EB

ENCICLOPEDIA DE BUZUNAR

I. TH. RIGA
GH. CĂLIN

DE LA MATERIE LA OM

EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ

EB

ENCICLOPEDIA DE BUZUNAR

I. Th. RIGA, prof. dr. doc.
Gh. CĂLIN, dr.

De la materie la om

Editura științifică și enciclopedică
București, 1977

Scanned with OKEN Scanner

PREFAȚĂ

Lucrarea pune în discuție relativitatea datelor obiective în raport cu gîndirea și gradul de dezvoltare al inteligenții umane, bazată pe o serie de studii comparative ale seriei filogenetice animale, pornind de la celulă și pînă la Om, care constituie faza superioară de organizare a substanței vii, pînă la nivelul conștiinței.

Pornind de la categoriile fundamentale ale universului și analizînd principiile constitutive ale materiei (respectiv energiei) — prin prisma concepției materialist-dialectice — se ajunge la umanogeneză, prin complexificarea crescîndă a bioholomeriei, caracteristica de bază a tipului uman de construcție, realizat de antropometrie în mișcarea ciclului evolutiv din onto- și filogeneză.

Caracterele somato-viscerale umane sînt studiate din punctul de vedere al umanoreuzei, ajungînd la concluzia că ființa umană — deși a atins un grad superior de organizare a materiei — totuși, semnificarea sa prospectivă este încă aptă de modificări și perfecționări culminante, în însușirile complexe ale conștiinței în continuă perfecționare.

Volumul limitat al cărții face, evident, imposibilă abordarea tuturor problemelor puse de antropotomie, iar selectarea lor din imensul material al temei pe baza rezultatelor și datelor antropologiei, a fost destul de dificilă.

Scanned with OKEN Scanner

Întemeiată pe lunga noastră experienţă anatomică din învăţămînt — a unuia dintre autori — lucrarea este şi o sinteză utilă pentru cunoaşterea şi aprofundarea unor date din antropogeneză.

La elaborarea unei părţi din lucrare (capitolele IX şi X), de un real folos ne-a fost contribuţia colaboratorului nostru, Dr. medic şi inginer profesor ION PARASCHIV, pentru care îi exprimăm, şi pe această cale, cordialele noastre mulţumiri.

AUTORII

Scanned with OKEN Scanner

„Teoriile sau ideile nu sînt adevăruri imuabile, trebuie să fii totdeauna gata de a renunța la ele, a le modifica sau a le schimba cînd ele nu mai corespund realității.

Teoria trebuie modificată pentru a o adapta la Natură și nu Natura pentru a o adapta teoriei.“

CLAUDE BERNARD, Introducere în studiul medicinii experimentale

Scanned with OKEN Scanner

Partea I

PRINCIPII CONSTITUTIVE ALE MATERIEI

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 1

DETERMINISMUL CAUZAL

„Fericit cel ce a putut cunoaşte cauzele lucrurilor"

VIRGILIU

Principiul determinist postulează existenţa unui (sau unor) factori obiectivi care, în contextul unor condiţii, determină un act fenomenal. „Cauzalitatea este numai o mică părticică a *legăturii* universale, dar nu o părticică a legăturii subiective, ci a legăturii obiectiv reale" [1].

Este legitimă îndoiala dacă întotdeauna, în procesul de analizare al unui fenomen sau al unui model — fie trecut şi nerepetabil, fie inaccesibil prin micro- sau macrodimensiune — se descoperă întotdeauna, în mod sigur, toate cauzele şi condiţiile necesare producerii fenomenului studiat; nici dacă nu cumva, cu totul alte cauze, în cu totul alte condiţii nu pot da naştere aceluiaşi fenomen; şi nici nu există întotdeauna certitudinea că toate cauzele şi condiţiile descoperite de analiza ştiinţifică cea mai riguroasă sînt necesare dezlănţuirii fenomenului.

Socotind, în sensul celor de mai sus, că rezultatele cercetărilor analitice nu sînt în mod sigur complete şi — poate — nici definitive, gradul de incertitudine nu anulează însă certitudinea că declanşarea unui fenomen este în funcţie de interrelaţiile care se instaurează din interferarea unor cauze şi

---

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, Ed. de Stat pentru literatura pol., Bucureşti, 1956, pag. 129.

Scanned with OKEN Scanner

condiţii, unele legice, altele aleatorii. Clasificînd (în scop simplificator), relaţiile dintre fenomene (obiecte), ele pot fi: determinate (şi pot fi calculate matematic) [1]; aleatorii (şi pot fi calculate statistic/probabilistic); condiţionate stohastic (şi pot fi calculate strategic după teoria jocurilor) [2].

În cazul fenomenologiei din natură, aleatoriu înseamnă intersecţia, neobligatoare ci întîmplătoare, prin producerea în acelaşi timp şi în acelaşi spaţiu fenomenal a două procese care se pot desfăşura şi se desfăşoară, în mod obişnuit, independent unul de altul. În cazul în care două sau mai multe fenomene sînt independente între ele, relaţia dintre ele nu poate fi decît eventuală, aleatoare, deci indeterminantă, realizată printr-un concurs neprevizibil de împrejurări; probabilitatea interferării acestor fenomene poate fi dedusă prin calculul probabilistic sau al teoriei jocurilor.

În universul nostru materia/energia îşi desfăşoară dinamica intrinsecă prin interrelaţiile implicite constituţiei ei, după legi care îi coexistă şi-i sînt consubstanţiale, care nu au existat înaintea sau în afara ei, care sînt în acelaşi timp produsul şi cauza mişcării, a fenomenologiei. Legile din natură există în mod obiectiv şi spontan, iar cînd omul reuşeşte să le descifreze, poate — în felul acesta — şi să înţeleagă esenţa, originea, dinamica şi să prevadă încheierea fenomenului.

Din acest punct de vedere, omul a căutat să desluşească sensul fenomenelor, iar — în ceea ce-l priveşte — sensul apariţiei, existenţei şi devenirii sale. Căutînd în fenomene un sens, oamenii le-au clasificat după opinia la care au ajuns. De-a lungul istoriei omenirii, interpretările acordate fenomenelor şi esenţelor au diferit în raport cu nivelul cunoaşterii, deosebit ieri de cel de azi, la rîndul lui altul decît cel de mîine. În categoria sensului, omul a inclus şi scopul la care îl impulsionează tendinţa lui naturală de mişcare. Oamenii de ştiinţă nu au fost convinşi niciodată că originea determinismului stă în afara naturii (epifenomenal) şi peste ea, că fenomenele din natură, inclusiv fenomenul „biologic" om — astfel denumit de profesorul **Rainer** — ar fi ontogenetic şi finalist predestinate.

---

[1] Model (matematic), sistem de relaţii matematice care redau relaţiile existente între mărimile (considerate) esenţiale ale unui fenomen (obiect sau proces).

[2] Cf. Von Neumann and Morgenstern, *Theory of Games*, 1944.

Scanned with OKEN Scanner

În fenomenele naturii, ştiinţa omenească nu a putut descoperi nici un sens şi nici un scop. Fenomenologia există în sine, iar starea tendenţială spontană a naturii creează tot timpul sisteme naturale integrative ale sistemelor precedente, în conformitate cu legi fizico-chimice, iar pentru substanţa vie şi cu legi biologice.

Natura nu are finalitate ; unii oameni au crezut că descoperă un scop, o ţintă fiecărei realizări de forme şi structuri. Pînă la om, fenomenologia nu are ţeluri prospectate, ci numai rezultate ale evoluţiei determinate pe diferite căi şi sensuri, din care selecţia naturală şi alte fenomene au păstrat ceea ce era adecvat şi, prin urmare, adaptat.

Determinismul cauzal, prin acumulare de stări fenomenologice, a realizat din starea nevie, mai întîi starea previe şi apoi starea vie, sistemele vii ale materiei. Fenomenele materiei vii, ale vieţii au fost determinate de aceleaşi legi fizico-chimice din domeniul materiei nevii, fără a se fi redus la acestea ; lor li s-au adăugat legi proprii materiei vii, legi biologice, a căror caracteristică este ectropia şi corolarul ei, complexificarea structurală şi procesuală progresivă.

Determinanţa legilor biologice a produs falia dintre materia nevie şi substanţa vie ; în timp ce materia nevie poate varia numai aditiv sau substractiv între micul şi marele infinit, fără onto- şi filogeneză, fără să moştenească, să dobîndească sau să transmită caracteristici noi, substanţa vie se realizează în entităţi finite integrate, cu onto- şi filogeneză, moştenind, dobîndind şi transmiţînd caracteristici şi calităţi noi, determinate de interferarea parametrilor endo- şi exogeni.

Cauzalitatea, care operează în biomorfo-, biofiziogeneze şi bioreuze, este o intricare de factori determinanţi cu/ca şi efectele lor, — într-un nexus fără de început şi fără de sfîrşit. Cauzele şi condiţiile primordiale produc efecte/fenomene care devin alte cauze şi condiţii, la rîndul lor şi, prin retroacţiune, operează asupra cauzelor şi condiţiilor primare. Cauza şi efectul se corelează succesiv, în lanţ cantenar, fiecare efect inducînd cauza şi devenind — la rîndul său — o altă cauză.

Deci, principiul cauzal-determinist nu implică simplicitatea univocă a înţelegerii mecaniciste, după care un anumit fenomen (efect) poate avea la origine o anumită cauză determinantă şi după care aceeaşi cauză determină — în condiţii neschimbate ca natură sau esenţă — întotdeauna, acelaşi efect (fenomen). În fenomenologia materii nevii, previi

Scanned with OKEN Scanner

și vii, s-a constatat că o anumită cauză poate avea efecte diferite în funcție de condițiile de mediu fenomenal, în funcție de interferarea cu alte cauze și de asocierea multiplelor condiții în care se poate exercita. Ridicarea temperaturii trebuie să atingă 100°C în atmosfera terestră deschisă, pentru ca să se producă fierberea apei pure, dar în atmosferă închisă, sub presiune și în raport cu mărimea ei, fierberea apei pure se face la temperaturi mai scăzute. Ovula — după cum se știe — își începe activitatea de diviziune, punct de plecare a ontogenezei unei ființe, după ce se produce fenomenul de fecundare de către un spermiu, al unui mascul de același gen sau de un gen înrudit ; dar, prin experimente, s-a constatat că efectul intrării în diviziune nu este întotdeauna consecutiv formării oului fecundat (zigot sau spermoviu), care constituie dealtfel „prima celulă embrionară", fecundația dînd impuls segmentării oului. Uneori, alte cauze, ca excitarea mecanică, chimică etc. pot determina același efect aparent ca și fecundarea, adică multiplicarea unei ovule nefecundate (J. Loeb în 1906 : partenogeneza experimentală) [1]. Meritul acestui savant (premiul Nobel) constă în faptul că a demonstrat că multiplicarea zigotului, fenomen biologic, poate fi dezlănțuită de o excitație fizico-chimică, dovedind indubitabil materialitatea fenomenului. Principiul cauzalității trebuie considerat ca o interrelație bi/multipolară, ca flux între un fenomen (efect) și multiplele cauze și condiții care, prin interferare, îl pot determina.

Fluxul bi/multipolar, al relației reciproce cauză-efect, deci, nu se face numai într-un sens ; odată produs, fenomenul induce asupra sistemului cauzal (accelerîndu-l sau încetinindu-l), efectul devenind astfel o cauză determinantă în schimbarea parametrului cauzal inițial.

În mod comun, se poate compara acest flux bi/multipolar al relației cauză-efect cu un sistem termoregulator automat : ridicarea temperaturii (cauză) termostatului determină dilatarea (calculată) a unei lame metalice, ceea ce are ca rezultat

---

[1] Gr. *parthenos* „fecioară" și gr. *genesis* „naștere", care a oferit o explicație pur fizico-chimică sau mecanică unui fenomen biologic : nașterea din fecioară, adică dintr-o ovulă nefecundată, fenomen ce se cunoaște și în partenogeneza naturală a afidelor (puricii verzi ai platanului : *Aphis platanoides*), vara, sau a trîntorilor albinelor, cînd matca și-a epuizat rezerva de spermii.

Scanned with OKEN Scanner

întreruperea circuitului termic (efect) ; această întrerupere a circuitului electric determină scăderea temperaturii din agregatul respectiv ; cauza inițială este modificată de efectul produs prin instalarea circuitului, ceea ce provoacă contractarea lamei metalice și realizează, din nou, restabilirea circuitului și din nou reîncepe ridicarea temperaturii (cauza inițială tinde să se restabilească la vechiul profil, prin acțiunea efectului primar pe care-l produsese). În formulă, această relație s-ar putea transcrie într-o imagine în cerc, în care *C* este cauza, *E* este efectul, *c* (care poate fi adăugat, nu numai sustras) este cîtimea cu care se modifică cauza, iar *e* este cîtimea cu care se modifică efectul. Cercul schițat este cea mai simplă imagine a relației cauză-efect și a ceea ce am numi nexus fenomenal, în care nu se poate desluși capătul de început și de sfîrșit al unui astfel de fenomen. Mai firesc ar fi să se socotească că în realitate există fie pluricauzalități (pluralism), fie cauzalități care devin eficiente numai condiționat (condiționalism), fie interferarea necesității cu întîmplarea, ca și toate acestea sau o parte a lor la un loc. Dar, dacă raporturile dintre cauză și efect s-ar reduce numai la cauzalitatea determinantă dinspre o entitate spre alta, ar însemna să se socotească acest fenomen ca permanent univoc : adică s-ar socoti, în felul de mai sus, că în permanență există o cauză determinată care — acționînd asupra unei alte entități — produce o determinantă care — acționînd asupra unei alte entități — produce un efect.

Dar cauza nu există ca element permanent, static și exterior fenomenologiei din univers, ci și ea apare ca un fenomen al altui proces cauzal-determinist ; deci cauza unui anumit fenomen este și ea un efect al unor alte cauze, care nu există întotdeauna în aceeași configurație. Apare clar că multiaferentarea și retroaferentarea, cauzele și efectele realizează și sînt realizate de o permanentă mișcare, de o neîncetată interacțiune. Astfel „cauza nu poate fi prezentată de un fenomen, ci de cel puțin două, deoarece interacțiunea presupune în mod obligatoriu mai mult decît un fenomen“ [1]. Mai mult, după cum reiese și din exemplele foarte simple amintite mai sus, fenomenul-efect intrînd în interacțiune cu fenomenul-cauză îl modifică, îi anulează însușirile, dar îl

[1] I. Drăghici, *Esența vieții*, Ed. științifică, Buc., 1972, pag. 99.

Scanned with OKEN Scanner

încorporează — cel puţin parţial — redîndu-i conţinutul specific.

Concepţia asupra relaţiilor, interacţiunii cauzale, dintre fenomenul cauză şi fenomenul-efect, conţine şi ideea că nu numai fenomenului-cauză trebuie să-i fie implicate anumite însuşiri, dar şi fenomenul-efect trebuie să aibă şi el anumite însuşiri pentru ca relaţia, interacţiunea, să se producă. Dacă aceeaşi entitate cauzală (temperatura de 100°C) interacţionează asupra unei entităţi care nu are anumite însuşiri (apă pură chimic, la presiune atmosferică de 763 mm/kg), interacţiunea nu se produce, apa nu fierbe la 100°.

În biologie, numai acţiunea fenomenelor dintr-un anumit mediu, asupra sistemelor materiale vii, nu explică în nici un fel neuniformitatea modificărilor asupra lumii vii. În sensul de mai sus, al interacţiunii dintre fenomenul-cauză şi fenomenul-efect, acelaşi fenomen-cauză interacţionînd asupra unor entităţi (fenomene) cu însuşiri variate, şi fenomenele-efect vor fi variabile. Mediul interacţionează cu anumite specii (care au diferite determinări calitative), de aceea modificările acestora (efectul) nu sînt rezultatul unilateral al acţiunii mediului, ci „rezultatul interacţiunii dintre mediu şi specia respectivă..." [1]. De aici concluzia după care „variaţiile (ca efect) (în biologie, *n.n.*) nu sînt determinate nici de factori interni, nici de cei externi luaţi separat, ci de interacţiunea lor." [2]

Cauza principală sau partea principală a fenomenului-cauză este încorporată în fenomenul-efect, în care este integrat total sau parţial fenomenul-cauză. Interacţiunea dintre însuşirile celor două fenomene — cauză şi efect — realizează o anulare a unor/tuturor însuşirilor iniţiale şi apariţia unor noi însuşiri, altele decît ale fiecărei entităţi — cauza şi obiectul cu care intră în interacţiune cauza — în parte ; calitativ, apare un fenomen nou, în treapta/nivelul/sistemul/holomerul, mai recent însuşirile fiind altele, neasemănătoare cu cele ale fiecărei entităţi în parte.

În timp ce raportul de intercauzalitate are un caracter pasiv în domeniul materiei nevii, în lumea vie acest raport capătă un caracter activ ; în lumea nevie, fenomenul-cauză îşi imprimă acţiunea asupra fenomenului-efect, iar acţiunea inversă nu are o forţă de contra-acţiune, care să oscileze egal

---

[1] I. Drăghici, *op. cit.*, pag. 103.
[2] I. Drăghici, *op. cit.*, pag. 105.

Scanned with OKEN Scanner

sau simetric cu efectele intercauzalității determinante. În lumea vie, holomerii integrați într-un tot parțial de sine stătător sînt structurați funcțional prin legături multiaferente, cibernetice, așa încît fenomenul-cauză declanșează un număr necunoscut încă (în orice caz imens) de contra-reacțiuni asupra fenomenului-efect, orientate în sensul stării tendențiale, naturale a lumii vii de a se autoconserva, de a folosi influențele cauzelor pentru adecvare sau — mai mult — pentru adaptare.

Întregul biologic (finit, organismul, deși integrat și el în biocenoză etc.) are o re-acțiune prin declanșarea unor mecanisme funcționale, în lanț oligo- și euritmic, la care toate rangurile holomerilor integrați activ participă la interacțiunea adecvată și adaptativă cu fenomenul-cauză din mediul ambiant.

Morfofuncționalitatea sistemelor biologice, desfășurată de-a lungul milioanelor de ani, a stocat filogenetic un număr de informații specifice, datorită cărora holomerul viu devine el un fenomen-cauză, are „inițiativa" unei cauze determinante asupra unei cauze determinate, asupra mediului neviu. Aceste informații adunate filogenetic în sistemele vii finite, precum și *re-acțiunea anticipativă* asupra mediului fizic, reprezintă — după părerea noastră — una din modalitățile explicative ale evoluției arborescente a lumii vii, atît a adaptabilității cît și a variabilității, la continua modificare a fenomenului-cauză din natura nevie a Terrei.

Ideea de cauzalitate determinantă conține cel puțin doi factori : mediul fenomenal și obiectul fenomenal, care intră însă într-o stare fenomenală, interrelație care s-ar putea numi intercauză-intercauzalitate. Modificările fenomenelor-cauze și ale fenomenelor-efect sînt adecvate în mod reciproc și nu numai unora dintre ele. Astfel se mai adaugă o explicație a variabilității organismelor în același mediu, sau identitatea lor în medii diferite : elementele care intră în interacțiune nefiind — neputînd fi niciodată — într-un contact fenomenal identic, rezultatele interacțiunii nu sînt nici ele identice.

Dacă **Darwin** ar fi trăit în vremea noastră, în felul acesta ar fi explicat de ce „variații asemănătoare se produc uneori... în condiții diferite care *par* (*s.n.*) a fi uniforme." [1]

---

[1] Ch. Darwin, *Originea speciilor*, Ed. Acad., București, 1957, pag. 51.

Scanned with OKEN Scanner

De aceea trebuie admis că „mutaţiile au un caracter *întîmplător* (*s.n.*), ele *nu* răspund (*s.n.*) adaptativ condiţiilor de mediu... *Aceleaşi* (*s.n.*) condiţii de mediu pot determina mutaţii diferite. Niciodată destinul mutaţiilor nu este hotărît de factorii care l-au generat". [1]

Împotriva absolutizării rolului mediului sau al organismului în procesul generator de modificări asupra ambilor factori, este excelentă soluţia dialectică de *„admiterea caracterului adecvat al variaţiilor faţă de interacţiunea dintre organism şi mediu"* [2]. Această interpretare dialectică a lui **I. Drăghici** lămureşte şi *caracterul aleatoriu al mutaţiilor* faţă de mutanţi, întrucît aceştia (factorii mutanţi) nu devin fenomen-cauză decît atunci cînd natura interacţiunii lor cu fenomenul-efect (substratul material ereditar al organismului) corespunde unui caracter adecvat.

Toate fenomenele-cauză care interacţionează cu fenomenul-efect îşi imprimă reciproc acţiunea cu o preponderenţă asupra sistemelor materiale vii. Fenotipul suportă modificări adecvate cauzelor şi condiţiilor de mediu, dar aceste modificări rămîn la nivelul generaţiei şi nu se înscriu în genotip, nu se transmit. Adecvarea — modificări anatomo-fizio-comportamentale — este sau poate fi tranzitorie, cît durează interacţiunea sau — presupunem — poate deveni stabilă şi după încetarea interacţiunii, dar numai pînă la stingerea întregului viu, fără să se transmită generaţiei următoare rezultatele fenomenului de adecvare de la părinţi. Numai cînd fenomenul-cauză este durabil peste multe generaţii, modificările de adecvare imprimate fenomenului-efect (mai slab în forţa lui de interacţiune) se imprimă la genitori, în structurile morfo-funcţionale ale genelor din sistemul material viu ; ele înregistrează, „memorizează" în compoziţia lor stereochimică, aceste schimbări care devin ereditare şi transmise filogenetic. Procesul individual de adecvare (tranzitoriu) se transformă în proces adaptativ definitiv de-a lungul multor generaţii, se înscrie în substratul material ereditar, se transmite filogenetic ; ceea ce — la nivelul unei generaţii — era trecător, o schimbare adecvată interrelaţiei cauză-efect, devine — la nivelul şirului de generaţii — o mutaţie

---

[1] St. M. Milcu, C. Maximilian, *Introducere în antropologie*, Ed. ştiinţifică, Bucureşti, 1967, pag. 123.

[2] I. Drăghici, *op. cit.*, pag. 115.

Scanned with OKEN Scanner

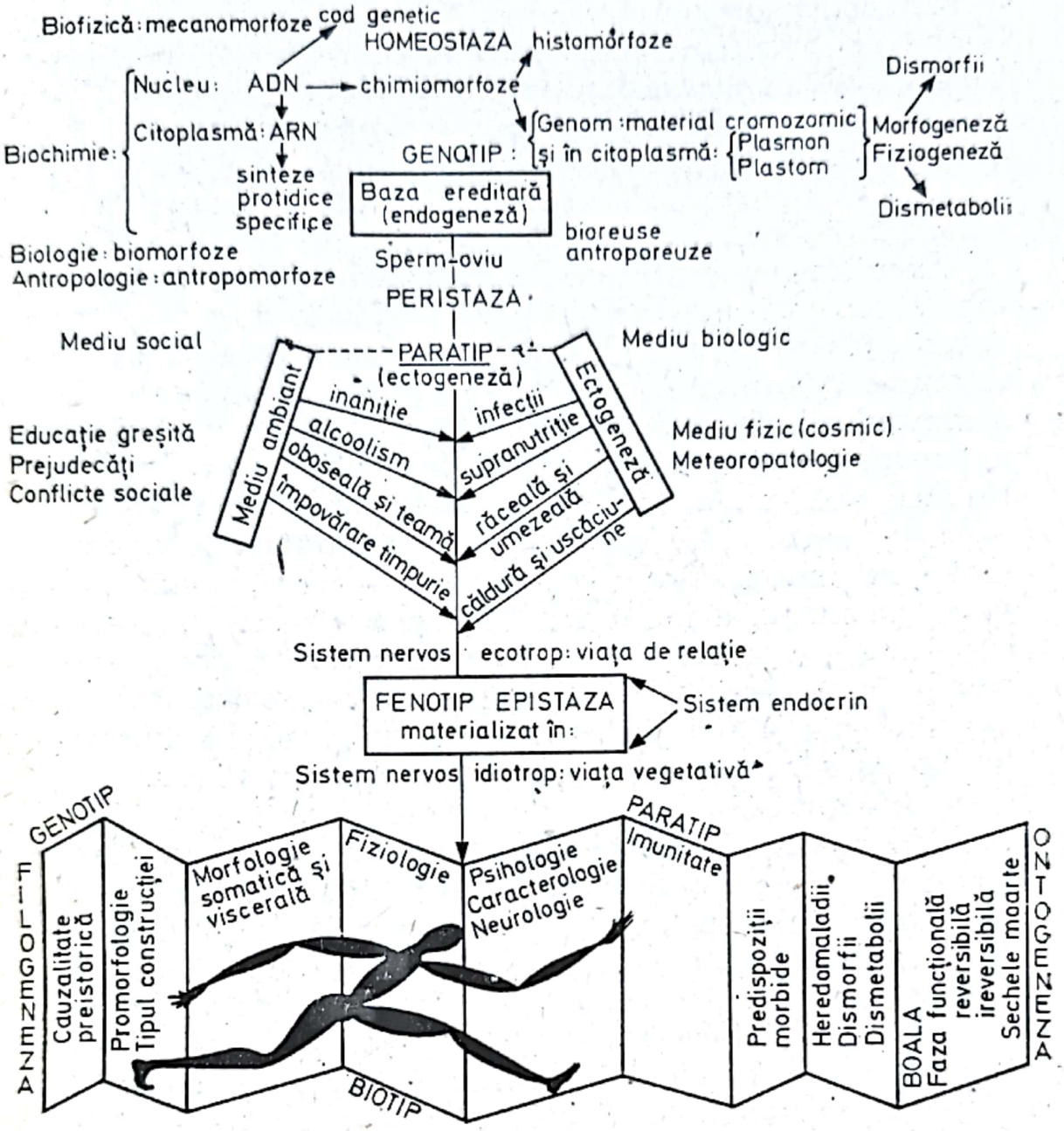


Fig. 1. Componentele fenotipului uman și influențele normale și patologice ale mediului ambiant (completată după G. Draper).

adaptativă care determină o nouă specie sau un nou gen viu. (Fig. 1)

În felul acesta se poate lua în considerare ideea după care selecția naturală este nu numai cauza, ci și efectul evoluției lumii vii de pe Pământ ; sau, dacă nu cumva în lumina celor de mai sus, ea este rezultanta interrelației dintre fenomenul-cauză și fenomenul-efect care intră în acțiune în condiții mereu schimbătoare ale materiei. În gradarea perpetuă

Scanned with OKEN Scanner

a materiei, poate că fenomenele sînt, „a posteriori", considerate de savanţi ca determinate, în timp ce ele, poate, s-au realizat ca simple întîmplări ; materia a „descoperit" sau „i-au ieşit în cale" situaţii care au orientat apariţia fenomenelor, al cărui curs nu a fost prestabilit, dar azi îl putem socoti — din punct de vedere ştiinţific — necesar, legic şi totodată raţional.

Experienţele, confruntările, interacţiunile cu fenomenele, din apropierea imediată sau mai îndepărtată de-a lungul dezvoltării ontogenetice, au un caracter numai adecvat de reacţiune a întregului viu, conform stării lui tendenţiale de a supravieţui. Adecvarea reprezintă partea intuită (prin analogie cu omul), „pîndită", de individul viu în vederea salvgardării sale sau a unei homeostazii interne şi externe.

Este firesc să se socotească că reacţiunile adecvate ale sumei de indivizi, care constituie o specie, duc la conservarea nu numai a individului dar şi a speciei. Interacţiunile ontogenice adecvate definesc unitatea celor două componente, iar însuşirea aceloraşi interacţiuni ontogenetice, de-a lungul a mii şi mii de generaţii, se imprimă în „memoria" substanţei vii, a holomerului finit şi devine o proprietate înscrisă filogenetic.

Variabilitatea sistemelor materiale vii, apărute în miliarde de ani pe Pămînt, este perfect explicată prin unitatea de compoziţie şi interrelaţie dintre materia-cauză şi materia-efect ; gradarea, transformarea perpetuă de la simplu la complex, de la nediferenţiat la specializat, de la holomerii elementari la holomerul finit, integrator, sînt — în acelaşi timp şi în aceeaşi unitate dialectică — cauza şi efectul mişcării permanente a materiei.

Revenind la ideea după care „cauza determinantă" nu există neschimbătoare în lumea noastră, că această cauză apare, se desfăşoară, dispare (după care oricînd ciclul se poate repeta) fiind, deci, un fenomen-efect al altor fenomene-cauză, ni se pare justificată afirmaţia noastră de la început : lumea noastră este rodul unui nexus cauzal ! Caracterele ubicvitare şi de permanentă mişcare ale materiei, atît sub forma sa de masă cît şi sub forma sa de energie (forme intertransformabile la nivelele subelementare), reprezintă baza întregii fenomenologii a lumii noastre. Nu există alt mod de a explica modificarea permanentă a configuraţiei lumii noastre, de a înţelege natura, cauza şi existenţa

Scanned with OKEN Scanner

gradării continue a lumii noastre, de a pătrunde esența temporară a fenomenelor, de a defini implacabila trecere de la materia nevie, prin cea previe, la sistemele materiale vii, pe Pămînt, la interacțiunea multipolară a fenomenelor în general și la interferentarea în multiple direcții spațio-temporale ale lumii vii.

Determinismul cauzal este un principiu de bază din constituția universului nostru, dar „cauza" nu există în afara ci înăuntrul materiei, nu este identică cu ea însăși de la un moment la altul (deși poate oricînd apărea și re-apărea identică, dar în alt context fenomenal), nu este fixă ci schimbătoare ca orice fenomen produs de altă/alte cauze. Determinismul, prin interrelațiile fenomenale obiective, formează unul dintre principiile fundamentale ale fenomenologiei din întreaga natură, inclusiv a omului ; în afara acestui principiu, o concepție științifică privind anatomia omului este cel puțin trunchiată, dacă nu exclusă.

Deși cercetează substratul structural și funcțional fizico-chimic al vieții, gîndirea biologică integratoare nu reduce viața la mecanismul fizicochimic, pe care îl înglobează în legile specifice ale treptei supraordonate, în care se desfășoară prin toate procesele indispensabile conservării ei, metabolice și fiziologice. Neovitalismul și neofinalismul, care invocă o forță extramaterială pentru explicarea unei forme biologice sau îi atribuie construcției vii un scop ad-hoc, planificat, nu au decît motivări iraționale și nu argumente științifice.

S-a simțit nevoia — în anatomie — să se procedeze la o operă de sinteză, de corelare a datelor sistematice într-un „tot" care să reprezinte „ființa vie", obiectul imediat concret al studiului biologiei și al părții sale aplicate, practice, medicina.

Punctul de plecare al sintezei integrative nu putea fi decît determinismul, întemeiat pe cercetarea cauzală complexă a fenomenelor, ale cărei baze au fost statuate de **Claude Bernard,** în lucrarea sa fundamentală din 1865, asupra metodei experimentale în medicină ; analiza unui obiect sau fenomen în componentele sale, este urmată de sinteză, adică de reconstruirea întregului din părțile ce-l compun ; principiul determinismului este completat de principiul structuralității, care implică raportarea dinamicii la structură (**I. P. Pavlov**), în interrelația spațiotemporală — formă/funcție —.

Scanned with OKEN Scanner

De la fapte la interpretare, de la ideea generată de fenomene la cercetarea experimentală se defineşte calea de investigare a problemelor esenţiale ale biologiei : „De la intuirea vie a realităţii la gîndirea abstractă, teoretică şi de la aceasta înapoi la practică — aceasta este calea dialectică a cunoaşterii adevărului obiectiv“ [1].

În antropotomie, opera de sinteză biologică şi antropologică implică concepţia integrativă totală, de legătură ierarhică în adîncime, între toate treptele de organizaţie, de la materia anorganică pînă la substanţa vie, encefalică şi de conexiune în suprafaţă cu mediile cosmic, biologic şi social. În această integrare se relevă atît semnificaţia părţilor componente pentru organismul întreg, cît şi a organismului ca rezultat calitativ superior al interpenetrării sistemelor subiacente, în lunga lor evoluţie filo- şi ontogenetică.

Forma vie funcţionează şi se transformă continuu în devenirea ei, păstrînd o stabilitate curgătoare, creîndu-se prin autogenie pe sine însuşi ; în desfăşurarea fenomenalităţii sale ea are o dublă tendinţă — a conservării individuale şi a perpetuării speciei —, autoreproducîndu-se după tipul său specific.

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, Ed. de Stat pt. literatură politică, Bucureşti, 1956, pag. 140.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 2

COMPONENTA STRUCTURĂ-FUNCȚIE

„Întreaga natură organică este o dovadă absolută a identității sau indisolubilității formei și conținutului; fenomenele morfologice și fiziologice, forma și funcția se condiționează reciproc".

FR. ENGELS, Dialectica Naturii

Corelația între formă și funcție constituie un principiu comun tuturor fenomenelor din universul nostru, principiu după care structura[1] și funcția sînt corelative, corespunzîndu-și, condiționîndu-se și inducîndu-se reciproc. Stereostructura unui element sau a unui compus de elemente este corelativă cu caracterele funcționale, determinată de ele și determinîndu-le în același timp. În studiul microcosmosului sau al macrocosmosului, cercetătorii au putut desluși interrelația deterministă dintre structura ansamblului și dinamica lui internă și externă, fiecărei poziții spațiale fiindu-i proprii anumite însușiri și invers.

Ca un exemplu, ce poate fi multiplicat, substanțe (organice, de ex.) care au *aceeași* compoziție chimică, *aceeași* formulă moleculară și — deci — *aceeași* masă diferă prin proprietățile lor fizice și chimice *numai* datorită așezării diferite a atomilor în spațiu: este vorba de atît de cunoscuții izomeri, descoperiți în 1861 de **Butlerov.**

Astfel, așezarea aciclică a glucozei este în forma cristalizată, iar în soluție se transformă în așezare ciclică —

[1] Din punct de vedere biologic, prin structură înțelegem (sub)ansamblul morfologic, fără să-l separăm de relațiile sale cu celelalte (sub)ansambluri.

Scanned with OKEN Scanner

glucoza α şi glucoza β — cu formule numai stereochimic diferite, deosebindu-se între ele prin rotarea diferită a planului luminii polarizate, prin stabilitatea lor diferită etc.

Consubstanţialitatea formei şi funcţiei postulează inexistenţa fie a vreunei structuri fără manifestări, fie a vreunui fenomen fără suport structurat. *Structura şi funcţia sînt categorii inseparabile şi complementare ale unei entităţi fenomenale, desfăşurate în unitatea spaţiotemporală.*

În domeniul sistemelor materiale vii, corelaţia dintre formă şi funcţie a fost afirmată încă din antichitatea romană, dar astăzi este cunoscut faptul că, în relaţii fenomenale endo- şi exogene, operează modificări formative şi funcţionale fără prioritate una faţă de cealaltă. Forma este substratul material viu fără de care funcţia nu există, iar funcţia se modelează adaptativ inducînd modificări structurale, după legi obiective biologice, ca : maximum de substanţă în minimum de volum (de pildă, înrularea encefalului şi neurocraniului de la antropoidele inferioare pînă la om, apropiindu-se astfel de un sferoid, formă geometrică cu volumul cel mai mare, ce creşte la cub, în raport cu suprafaţa ce creşte la pătrat), maximum de randament funcţional în minimum cantitativ de substanţă (de ex. orientarea trabeculelor osoase pe direcţia liniilor de maximă solicitare funcţională — linii izostatice ca expresie a unor forţe dinamice — în realitate foarte variabile, dat fiind multiplicitatea factorilor mecanici care intervin) etc.

În lumea vie, structura şi funcţia se determină reciproc, o anumită structură remaniindu-se după admisiile morfogenetice receptate de la o anumită funcţie, care-şi modifică caracterele (dar nu esenţa) în raport cu admisiile fiziogenetice primite de la structură. Determinarea reciprocă realizează unităţi anatomo-funcţionale spontan-naturale, în permanentă evoluţie, creatoare de noi forme funcţionale şi funcţii formative. În sensul acesta, structurile anatomice şi funcţiile lor, implicite în antropotomie, reprezintă doar momentul actual dintr-un şir de complexe procese reactiv-adaptative ale substanţei vii, pornită de la albumina primitivă a sistemelor prebiologice, precelulare, ajunsă azi la *Homo sapiens.*

Ectropia, conexiunea, interrelaţia, retroaferentarea sînt însuşirile organizării şi funcţionării substanţei vii, căreia îi

Scanned with OKEN Scanner

sînt explicate, astfel, anatomia, autoreglarea şi autoreproducerea.

Însă, la om, în determinismul corelaţiei structură-funcţie au intervenit factori noi — psihici — de altă natură decît cei ce au operat pe toată scara filogenetică, pe drumul pînă la antropomorfizare.

Posibilităţile infinite de combinaţie ale acizilor aminaţi, în structurarea proteinelor şi a acizilor nucleici (ADN şi ARN), realizează o specificitate proprie fiecăreia dintre cele două milioane de specii cunoscute, cu atît mai particulară cu cît metabolismul lor foarte diferit le diferenţiază capacităţile lor de sinteze organice, pentru edificarea tisulară [1]. Metabolismul, cu cele două aspecte ale sale, asimilator (anabolismul) şi dezasimilator (catabolismul), stă la baza morfo- şi fiziogenezelor neîntrerupte ale formelor substanţei vii. Prin mecanismele bioenergetice incluse în legile fizicochimice care operează la nivelul biologic, fiecare organism se realizează numai o dată, ca un exemplar unic — nerepetabil — în întreaga lume vieţuitoare ; el este reproducerea mesajului informativ genetic cu care se naşte, avînd deci o individualitate biochimică [2]. Tipul său constructiv se înfăptuieşte numai prin genele-enzime, pe care le posedă aşa cum le-a primit de la înaintaşii săi. (Fig. 2)

Azi se poate explica de ce unele specii de vertebrate, de ex. selacienii (rechinii), şi-au oprit scheletul în stare de cartilaj ; aceste animale nu dispun, în matricea lor ereditară, de factorul genetic necesar diferenţierii celulei conjunctive (fibroblast) în celulă osoasă (osteoblast), deşi aceleaşi animale dispun de dinţi osoşi, prima descoperire dură a naturii în organizaţia vie (avînd, în structura genetică a idioplasmei, factorul specific al formării dentinei — odontoblastele) [3].

---

[1] Fiziologul german M. Rubner (1854—1934) a arătat că în sintezele proteice, omul nu foloseşte decît o proporţie relativ redusă din energia furnizată de alimentele ingerate (5,2% faţă de 35% la cîine, adică abia a 7-a parte), ceea ce ne explică şi dezvoltarea lui relativ lentă în ontogeneză, ce se încheie la 20 ani în sexul feminin şi la 25 ani în cel masculin.

[2] Cf. Roger J. Williams, *Biochemical individuality, The basis for genotropic concept*, New York, 1960.

[3] Cf. St. Krompecher, *Potenţialităţile regenerative ale ţesuturilor articulare şi neoartroza experimentală*, Acad. R.F.R., Conferinţa de morfologie normală şi patologică, Inst. V. Babeş, Bucureşti, 1948.

Scanned with OKEN Scanner

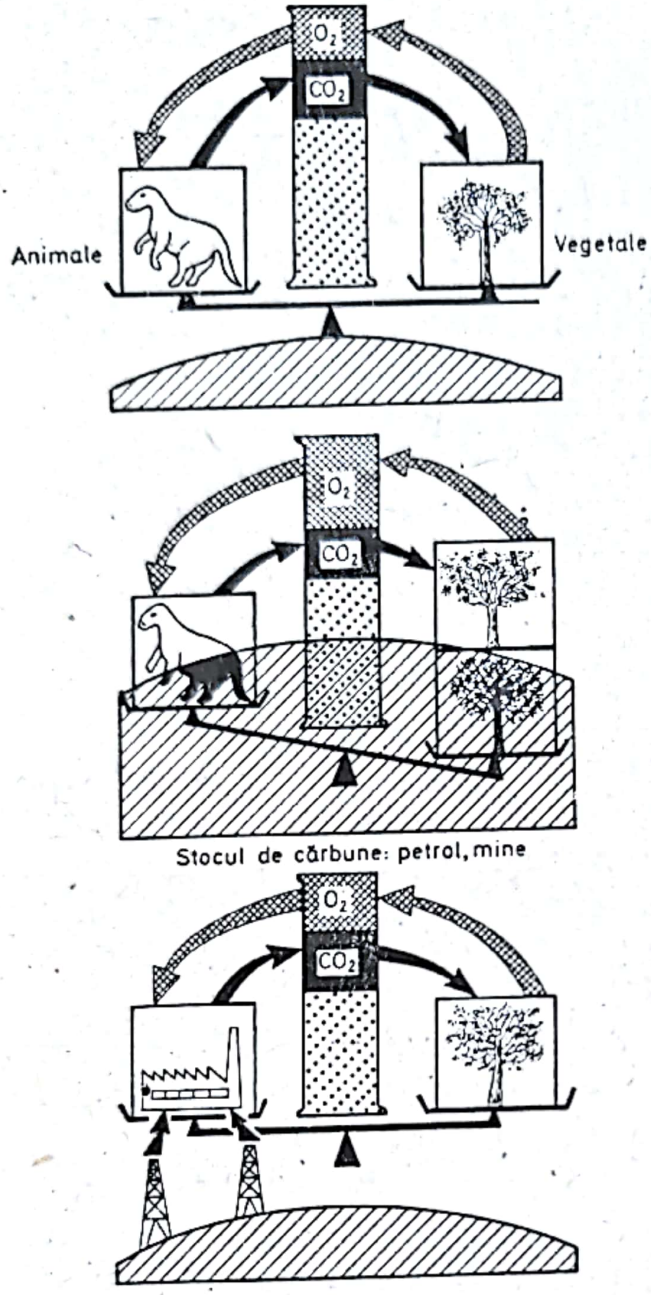


Fig. 2 1. Înaintea formării combustibililor fosili atmosfera nu conținea decît foarte puțin oxigen. 2. Sustragerea acestor combustibili ciclurilor biochimice ajunge să creeze o „rezervă" de 20 % oxigen. 3. Astăzi, arzind cărbunele, se mobilizează din nou acest oxigen (cu condiția să existe viață vegetală pe seama căreia să se dezvolte viața animală). (După Lamont G. Cole).

Construcțiile anatomice și funcțiile omului sînt expresia actuală a interrelațiilor lui față de condițiile sale de viață, stare a unei îndelungate evoluții de sisteme precelulare și apoi celulare, din ce în ce mai complexe. Unele achiziții din evoluția vieții celulare și metacelulare ale lumii preistorice și istorice se continuă, prin ereditate, în organismele de azi. În acest fel se interpenetrează cauzalitatea preistorică și istorică cu cauzalitatea actuală. În morfogeneza embrionară și fetală, ca și în dezvoltarea postnatală, organele se formează sub controlul mesajului informativ genetic și în raport cu

Scanned with OKEN Scanner

solicitările funcționale din condițiile obișnuite de viață. Cauzalitatea în biologie nu privește numai organismul în întregime ci și componentele sale holomerice, care se influențează reciproc în cursul dezvoltării ontogenetice, pe baza principiului corelației formelor cu funcțiile. Factorii morfogenetici, de mediu, pot fi separați de cei genetici, preistorici, prin experiențe pe embrioni, cărora li se pot transplanta părți din corpul lor fie pe altă parte a corpului, fie pe alți embrioni sau chiar pe unele medii de cultură, unde se dezvoltă ca bacteriile însămînțate (procedee de implantație sau explantație).

Schimbarea condițiilor fenomenologice atrage după sine modificarea fenomenelor biologice și modelarea construcțiilor anatomice și a funcțiilor respective. De aceea, se consideră că transformarea speciilor bacteriene (b. *mycoides* în *cereus* și *mesentericus*) se datorește *exclusiv* (*s.n.*) asimilării condițiilor de mediu [1]. Cînd organismul se află în echilibru biomorfologic, excitațiile primite sînt excitații funcționale ; dacă echilibrul este tulburat, unii excitanți funcționali devin agenți morfogenetici, față de care substanța vie acționează în mod activ, modelîndu-se prin adaptare.

Hans Böker deosebește trei grupe de dezechilibru biomorfologic [2].

În dezechilibrul ecologic-etologic, prin schimbarea mediului extern, se determină o adaptare etologică ; aceasta ar fi cazul filogeniei umane în care simienele ancestrale arboricole s-ar fi adaptat fie „nevoit", la viața de stepă, odată cu dispariția pădurilor datorită glaciațiilor, fie „voluntar", în căutarea hranei prin migrație.

În dezechilibrul etologico-anatomic, schimbarea felului de viață al animalelor produce modelări ale construcției anatomice, în raport cu intensitatea și durata schimbărilor, ducînd la o adaptare morfofiziologică ce se poate definitiva apoi, genetic, în generațiile următoare.

În dezechilibrul anatomico-fiziologic, prin modificarea construcției anatomice, care duce la adaptarea biostaticii și biodinamicii și prin aceasta chiar la schimbarea metabolis-

---

[1] St. M. Milcu, C. Maximilian, *Introducere în antropologie*, Ed. științifică, București, 1967, pag. 143.

[2] Cf. H. Böker, *Einführung in die vergleichende biologische Anatomie der Wirbeltiere*, I-er Bd, G. Fischer Verl., Jena, 1935.

Scanned with OKEN Scanner

mului organismului, se modifică microstructura prin adaptarea funcţională, realizabilă chiar la animalele adulte. Aceste trei modalităţi ale dezechilibrului biomorfologic se înlănţuie în aceeaşi ordine: tulburarea echilibrului biomorfologic are ca urmare întîi o adaptare ecologico-etologică, apoi una etologico-anatomică şi în fine antomico-fiziologică, seriaţie care se face astfel: modificarea mediului extern, a modului de viaţă, a construcţiei anatomice şi a fiziogeniei şi, implicit, a biochimismului metabolic, ce condiţionează modificarea leptostructurilor.

Studiile morfologice consideră că evoluţia este monofiletică, după care fiecare grupă de animale derivă dintr-o formă ancestrală comună şi ectogenetică, adică reprezintă un proces de adecvare şi — apoi — de adaptare continuă la schimbările contactelor interfenomenale. Adaptarea poate fi progresivă, consecutivă reuşitei modificărilor anatomo-funcţionale — fenomen-efect — sau poate fi regresivă, cînd duce fie la dispariţia sau imobilitatea de transformare a unei specii, fie la adaptarea ei la parazitism [1].

Corelativitatea, pînă la interdependenţă, dintre forma şi structura holomerilor subansamblurilor sistemelor materiale vii este un alt principiu, pe baza căruia se poate apropia o cunoaştere ştiinţifică a anatomiei, în general, şi cea a omului, în special.

Viaţa este strîns legată de un substrat material organizat. Nu poate fi admisă existenţa vieţii în afara materiei, după cum nu poate fi concepută existenţa conştiinţei necondependentă de o structurare materială caracteristică, aceea a encefalului, în continuarea măduvei spinale.

Prin acest postulat, biologia consideră materia/energia în devenire continuă, în mişcare, în permanentă gradare, ca o realitate obiectivă.

Substratul organizat al vieţii implică forme şi structuri în afara cărora nu pot fi înţelese manifestările vieţii; există o arhitectură progresivă, ierarhizată a vieţii în acord cu legile universale materializate în toate diferitele trepte/niveluri/ holomeri ale vieţii organice — celule, ţesuturi, organe, sisteme, aparate, indivizi, populaţii, biocenoze — şi — pentru om — sociocenoze.

---

[1] Cf. A. N. Sewertzoff, *Morphologische Gesetamässigkeiten der Evolution*, G. Fischer Verl., Jena, 1931.

Scanned with OKEN Scanner

Legile morfo- şi fiziogenezei organice animale sînt decelabile în toate dispozitivele naturale, care sînt aranjamente organizate din ce în ce mai complicat, ale activităţii biologice. Fiinţele vii şi-au realizat, pe cale de evoluţie naturală, aparatele cele mai convenabile cu putinţă din punct de vedere funcţional. Perpetuarea vieţii nici n-ar fi fost posibilă, în faţa obstacolelor de tot felul, dacă din modificările survenite prin mutaţii accidentale sau ca o reacţie adecvată, apoi adaptativă, la interrelaţia cu ambianţa, organismul n-ar fi reţinut construcţia cea mai potrivită, cea mai economică, cu cel mai mare randament util.

Din acest punct de vedere, nu se poate spune că plămînii sînt superiori branhiilor, ci că plămînii şi branhiile reprezintă organe adecvate unui anumit fel de viaţă, necesităţilor create de mediul aerian, în primul caz şi de cel acvatic, în cel de-al doilea. Adaptarea este uneori foarte strictă : un animal pulmonat se sufocă scufundat în apă, iar peştele care respiră numai prin branhii se asfixiază pe uscat, deşi şi unul şi altul au suficient oxigen la dispoziţie. Este un fapt care demonstrează în chipul cel mai evident legătura indisolubilă dintre structură şi funcţia organică, pe de o parte şi dintre ele şi necesităţile create de mediu, pe de altă parte. Aceste adaptări condiţionează prin modelarea, complexificarea şi asocierea lor trepte de organizaţie diferite. Ele reprezintă dispozitive organice din ce în ce mai adecvate, produse ale schimbării nevoilor şi funcţiilor, înfăptuite printr-o evoluţie de milioane de secole şi pe care natura le reţine ca achiziţii temporare sau definitive.

Fiziopatologul german **Max Bürger** a definit *biomorfoză* [1] procesul de construcţie morfologică, genetic determinat, desfăşurat, în ontogeneză, de la oul fecundat al organismului viu pînă la dispariţia lui prin moarte ; totodată el a introdus şi noţiunea de *bioreuză* [2] pentru a defini devenirea, curgerea, construirea treptată şi continuă a structurilor anatomice, din ce în ce mai complexificate pe plan morfofiziologic.

---

[1] „Biomorfoza se poate desfăşura în limitele variabilităţii normelor ca eumorfoză, dar sub acţiunea unor factori nocivi apare alterarea formelor anatomice, denumită patomorfoză", cf. M. Bürger, *Pathologische Physologie*, V. E. B. Verl., Gh. Zheime, Leipzig, 1958.

[2] Gr. *bios* „viaţă" şi gr. *rheusis* „curgere".

Scanned with OKEN Scanner

Factorii biomorfogenetici au determinat modificări structurale, condiţionate însă de funcţii adaptative la mediul ecologic, iar forma adaptată a condiţionat întărirea funcţiei stimulate de factorii naturali ; deci, între funcţia şi forma organismului viu, determinate de intrarea lor în stare fenomenologică cu mediul natural, există o codependenţă, o condiţionare reciprocă, cu flux bipolar, care stabileşte o relaţie de interdependenţă bilaterală. În acest sens trebuie înţeles rolul factorilor naturali, care sînt în acelaşi timp morfo- şi fiziogenetici, dar sînt şi modificaţi de fenomenul-efect prin retroacţiune, fără vreo preponderenţă pentru vreunul dintre aspectele de mai sus.

Morfogenezele au fost, mai întîi şi mai uşor, observate şi explicate pentru că formele sistemelor biologice situate pe diferite niveluri de organizare au căzut cu precădere sub senzoriul omului, pe cînd filogenezele au fost mai tîrziu cercetate şi corelate de structuri. Această cronologie a descoperirilor morfo- şi fiziogenetice a făcut să domine un timp părerea că funcţia este subsecvenţa formei, după cum mai tîrziu a persistat greşit opinia antagonistă exprimată, prin aforismul lamarckian că „funcţia creează organul“ [1]. Separarea acţiunilor formative ale structurilor de cele ale funcţiilor este artificială şi poate fi folosită — cel mult — în scop didactic pentru schematizare. În desăvîrşirea şi complexificarea organismelor, morfo- şi fizio-genezele s-au corelat simultan, iar odată apărute s-au condiţionat reciproc şi fără prioritate, mai ales în formele individuale, în organismele complet dezvoltate [2]. Formele (structurile) şi funcţiile nu sînt fixe şi neschimbătoare ci în continuă devenire şi prefacere ; interrelaţia lor în cadrul unei homeostazii generale a organismului, al unui echilibru variabil de la un moment la altul, dar stabil — steady state — în ansamblu, prin autoreglare, condiţionează reciproc funcţiile implicite ale structurilor, evoluînd simultan şi pe plan egal între ele.

---

[1] Lamarck concepea modificarea organelor sub acţiunea funcţiei, amplificarea ei ducînd la hipertrofia organului, iar diminuarea funcţiei la hipotrofia sau chiar dispariţia organului ; caracterele cîştigate sub influenţele mediului extern se transmit descendenţilor dacă ambele sexe ale speciei respective au suferit aceeaşi modificare ; el nu întrevedea nici o influenţă a formei asupra funcţiei.

[2] Cf. E. Gley, *Traité élémentaire de physiologie*, Libr. I. B. Baillére et fils, Paris, 1928.

Scanned with OKEN Scanner

Totuşi, din motivele arătate mai sus, morfogenezelor şi fiziogenezelor li s-au dedicat şi studii separate.

Investigarea determinismului cauzal al morfogenezelor animale a fost început de **Wilhelm Roux** (1850—1924), care a creat şi termenul de „structuri funcţionale", iar fiziogenezele au fost cercetate, comparativ, de **Emile Gley** (1857—1930). Astăzi, cercetarea oricărui nivel structurat se face numai în paralel cu studiul funcţiilor implicite şi al interrelaţiilor reciproce în onto- şi în filogeneză.

Cercetarea cauzală morfofiziologică a tuturor nivelurilor dimensionale se realizează numai cunoscînd că funcţiile stimulează structurile în devenire, în aceeaşi măsură în care structurile sînt indispensabile exercitării funcţiilor metabolice sau formative ; înţelegerea acestui dublu aspect funcţional şi constructiv devine indispensabilă de la treapta cea mai elementară a vieţii pînă la nivelul celei mai înalte complexităţi cerebrale, substratul material al conştiinţei.

Inspirat de caracterul predominant mecanic al funcţionării dispozitivelor anatomice, de mişcare pasivă şi activă din organismul animal şi uman, **Wilhelm Roux** a introdus — după propria sa expresie — analiza cauzal-deterministă a mecanostructurilor (mecanomorfoza), care l-a condus la crearea „mecanicii dezvoltării", într-o concepţie cauzal-morfogenetică [1]. Această nouă formulă experimentală în studiul biologiei formelor a deschis calea fiziologiei dezvoltării (**Francesco Nardi**), amplificată şi adîncită în timpurile noastre de embriologia chimică [2].

W. Roux, spre deosebire de anatomistul elveţian **Wilhelm His** (1831—1904), adept al mecanicismului, nu numai că a combătut factorul transcendental al entelehiei vita-

---

[1] W. Roux a întemeiat şi o publicaţie periodică de embriologie experimentală, ce apare şi azi : *Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen* ; elev al lui Haeckel şi mare admirator al lui Goethe, datorită dezvoltării concepţiei structurilor funcţionale, el poate fi considerat ca unul dintre marii reformatori ai studiului anatomic, condensat în versurile : „Das WAS eforsche, mehr erforsche WIE und das WARUM versäumie nie" — «„CE-ul" cercetează-l, mai adînc cercetează „CUM-ul" şi „DE CE-ul" nu-l neglija niciodată"».

[2] Cf. Jean Brachet, *Embryologie chimique*, II-ème éd., Masson et Cie, Paris, Dessoer et Cie, Liege, 1956.

Scanned with OKEN Scanner

liste [1], reactualizată de lucrările lui **Henri Rouvière** (1875—1952), ci a procedat şi la analiza cauzal-deterministă a formaţiilor anatomice pe bază fiziologică, considerîndu-le adaptări funcţionale la solicitările mecanice reactive pe care le satisfac [2]. El dezvoltă teoria adaptării morfo- şi fiziogenetice a structurii organelor la noi solicitări funcţionale, considerînd funcţia ca „agent trofic", datorită rolului ei de stimulare a procesului formativ prin activarea asimilaţiei. El a propus termenul de „adaptare" funcţională, ca fiind mai adecvat decît cel de „exerciţiu", folosit — cu nuanţă subiectivă — de fiziologul german de origine elveţiană, Emil **Du Bois-Reymond** (1819—1896); acesta din urmă l-a utilizat în lucrarea „Despre exerciţiu" (1881), pentru a desemna acţiunea trofică a funcţiei; de asemenea, înlocuieşte termenul de „finalitate" prin acela, preluat de la embriologul german **Oskar Hertwig** (1849—1922), de „durabilitate", cum va face, după 50 ani, **Ivan Petrovici Pavlov** (1849—1936), descoperitorul reflexelor condiţionate (premiul Nobel — 1904) şi **Fr. I. Rainer,** care a definit chiar viaţa ca „durabilitatea în continuă prefacere".

Această însuşire proprie fiinţelor vii este determinată de schimbul de materie şi energie dintre sistemele diferitelor niveluri constituite, cu totul deosebită de durabilitatea unei roci fără metabolism. **W. Roux** concepea geneza acestei adaptări adecvate fără intervenţia vreunui agent supramaterial, pe baza unor variaţii întîmplătoare şi a selecţiei însuşirilor favorabile, în spiritul concepţiei darwiniste. El împarte morfogeneza vieţii, la animalele superioare, în patru perioade evolutive determinate cauzal.

Prima perioadă, prefuncţională, este o organogeneză condiţionată genetic de înfăptuirea tipului de construcţie, strict specific, prin dezvoltarea foiţelor embrionare şi a primordiilor organice.

În perioada a doua, intermediară, mixtă, factorilor genetici moleculari li se adaugă şi primii factori funcţionali; ea începe pentru fiecare organ (organogeneză) şi fiecare ţesut

---

[1] Entelehia [gr. *en* „în", gr. *tele* „scop" şi gr. *chia* „forţă"], forţă ce are un scop prin ea însăşi — termen creat de Aristotel, noţiune vitalistă invocată şi de Hans Driesch (1867—1941), susceptibilă de a explica lumea şi evoluţia sa (Leib und Seele — 1916).

[2] Cf. Wilhelm Roux, *Die Kampf der Teile im Organismus. Ein Beitrag zur Vervollstandigung der mechanistischen Zweckmässigkeitslehre.*

Scanned with OKEN Scanner

în parte (histogeneză), puțin timp după instalarea funcțiilor sale de întreținere.

Perioada a treia (funcțională) este caracterizată prin preeminența funcției formatoare asupra funcției de întreținere, prin stimularea formei și structurii de către excitanții funcționali în care — alături de procese de regenerare active (hipertrofie și hiperplazie) — poate apărea și hipotrofia și hipoplazia de inactivitate (histoliza).

Perioada a patra, a senescenței, este definită de patrimoniul ereditar transmis în mesajul genetic, dar și de uzura produsă de viață și limitele capacității — tot moștenite — de reactivitate adaptativă și autoregeneratoare, scăzută prin procesul de scleroză.

În primele două perioade, circulația activă (hiperemia) determină proliferarea celulară și creșterea organelor, în perioada a treia predomină excitanții funcționali ce stimulează nutriția (factorii trofici) și care, în perioada a patra, finală, își diminuă treptat influența pînă la dispariție.

Țesutul conjunctiv și toate derivatele sale cartilaginoase și osoase — socotite de **Max Bürger** ca țesuturi „braditrofe" (cu nutriție încetinită) în contrast cu țesutul muscular și nervos, „tahitrofe" (cu nutriție accelerată) — au, după **W. Roux**, o poziție intermediară. În concepția sa, deosebirea dintre formele vii și construcțiile anorganice, se datorește „unei mai complicate compoziții fizicochimice", care pune în mișcare acțiuni și impulsuri morfogenetice noi, de complexificare structurală, străine lumii anorganice[1]. Dacă explicarea mecanicistă în epoca lui **W. Roux** se referea numai la cantitate, azi, datorită concepției sale, a „adaptării funcționale", se sesizează și cauzalitatea transformărilor calitative.

Apreciind, ca foarte valoroasă, concepția cauzal-deterministă a lui **W. Roux** în anatomia dispozitivelor mecanice de susținere și mișcare, **Fr. I. Rainer** nu numai că a introdus-o în învățămîntul anatomiei începînd din 1914, la Iași, și din 1920, la București, la facultățile de medicină, dar a adîncit și extins conceptul cauzal morfogenetic de la structuri și la funcțiile lor implicite. Acesta a dezvoltat, în școala românească, anatomia funcțională prin practica anatomiei pe viu și lucrările practice de embriologie, aplicînd-o și în do-

[1] Cf. W. Roux, *Die funktionnelle Anpassung*, Enzykl. Jahrb. der gesamt. Heiskund Ergänz., Bd. IV, 1894.

Scanned with OKEN Scanner

meniul anatomiei comparative (V. Gheţie, I. Th. Riga şi P. Pastea) şi apoi în domeniul chimiomorfozelor.

Multă vreme, spre a se confirma sau infirma veracitatea unor principii din aspectele structurale ale organelor, s-a folosit comparaţia cu unele construcţii similare din tehnică; cu alte cuvinte se căuta — cum am spune azi — asemănarea cu un model experimental.

Astfel, cînd în anul 1867, la „Societatea naturaliştilor şi tehnicienilor din Zürich", anatomistul elveţian **G. Hermann Meyer** a prezentat o serie de secţiuni prin oase, relevînd forma geometrică a traiectoriilor de presiune şi tracţiune din construcţia oaselor, prezentîndu-le ca nişte curiozităţi ale naturii, inginerul **Culmann,** profesor la Institutul politehnic din Zürich, a afirmat că „statica grafică", disciplina creată de el şi folosită în tehnica construcţiilor, şi-a găsit astfel o fundamentare în însăşi dispozitivele biologice din natură; impresionat de regularitatea arcadelor traiectoriale din extremitatea proximală a femurului, care preia, susţine şi transmite greutatea corpului pe sol prin membrele pelvine în susţinere şi locomoţie, el a dat asistentului său **Haslacher** să calculeze construcţia unei macarale metalice care să satisfacă o sarcină similară şi — comparînd asemănarea izbitoare dintre cele două imagini — a admis că aceasta este dovada pe care natura o aduce logicii ştiinţei create de el. Astfel, în proiectele lor, inginerii redescoperă principii tehnice pe care natura le-a descoperit spontan în construcţia formelor organice, ce sînt considerate ca „dispozitive raţionale" [1].

Nu înseamnă că există motive să se acorde naturii o „raţiune universală"; construcţiile substanţei vii ajung la adaptabilitate practică naturală ca un caracter adecvat al vieţii [2], de unde şi potrivirea armonios-corespondentă dintre formă/structură şi funcţia de întreţinere.

Această stare naturală tendenţială, veritabilă autotelie [3] este produsul evoluţiei firesti în lumea vie, a perpetuării

---

[1] Cf. H. Petersen, *Histologie des Menschen,* v. J. Springer Verl., Berlin, 1930.

[2] Cf. K. M. Zavadaski, *Cu privire la interpretarea progresului în natura organică,* în *Dialectica marxistă şi ştiinţele moderne,* Ed. Politică, Bucureşti, 1960.

[3] Gr. *autos* „propriu" şi gr. *telos* „ţinută", înţelegînd prin aceasta, starea tendenţială naturală a organismelor vii.

Scanned with OKEN Scanner

dispozitivelor ce s-au dovedit utile prin numeroase tatonări, odată cu eliminarea încercărilor nereuşite.[1]

Finalitatea din natură nu răspunde unui scop prestabilit din afara naturii, ci se autorealizează prin coroborarea factorilor obiectivi legici, în care se încadrează şi starea tendenţială însăşi, căci nimic nu poate exista în afara legităţii naturale, care guvernează — prin aceasta — toate aspectele şi manifestările produse de materia/energia cosmică.

Marele matematician şi filozof **Henri Poincaré** (1854—1912), supranumit „creierul viu al ştiinţelor raţionale", a respins intervenţia forţelor supranaturale, a miracolului divin, care ar fi înlăturat ordinea ectropică din natură, eludînd astfel legitatea fizică, şi ar fi dat drumul dezordinei entropice, făcînd cu neputinţă durata infinită a universului şi — prin urmare — a ştiinţei. Întregul univers nu este decît expresia existenţei şi mişcării materiei/energiei, intertransformabile şi reversibile. Această entitate materie/energie este primordială oricărei existenţe, este eternă şi cognoscibilă; cognoscibilitatea acestei fenomenologii este realizată de ştiinţă ca produs al raţiunii umane, al gîndirii de esenţă eminamente materială, fenomen de emergenţă din străfundurile structurale ale encefalului uman — nu epifenomen aşezat „deasupra capului"; astfel, cum afirma **Engels**, întreaga natură se oglindeşte retroactiv în conştiinţa omului.

Modalitatea prin care forma/structura anatomică se corelează sincron, prin interfenomenalitate, este reprezentată de referentare, legătura inversă — feed-back — mecanism inventat de natură în autoreglarea spontană şi „din mers" a homeostaziei. Aceasta constituie baza ciberneticii, de menţinere a constantelor biologice, biochimice şi biofizice din mediul intern al organismului (**Claude Bernard**). Dealtfel, principiul transmiterii în multe sensuri a informaţiilor pe care le corelează invers cu reacţiile, aplicat şi în construcţia maşinilor automate, a fost de mult „materializat de natură", în „legăturile interne ale encefalului" (**Curt Elze**)[2], ca şi în funcţia de servomotor al cerebelului (**Paul Cossa**)[3].

---

[1] H. Wolterek, *Grundzüge der Biologie*, J. A. Barth Verl., Leipzig, 1933.

[2] C. Elze, *Leitungsbögen und Integrationsorte des Nervensystems*, Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 94, 1931, pag. 162—179.

[3] Cf. P. Cossa, *La cybernétique. Du cerveau humain au cerveau artificiel*, Masson et Cie., Paris, 1963.

Scanned with OKEN Scanner

Emil Repciuc conclude, din analiza matematică a structurilor mecanice osoase, că traiectoriile, liniile de efort principal (linii de forţă) materializate în construcţiile biologice sînt „linii izostatice" (după expresia lui **Culman**) şi admite că „Deseori mecanostructurile nu realizează riguros liniile izostatice" (cele biologice, *n.n.*) ; aceasta se datoreşte faptului că solicitările în organismul viu nu sînt de un singur fel ci multiple, iar organul trebuie să corespundă convenabil la toată această „multiplicitate" [1], arătînd că „teoriei valorii trofice, (directe) a excitanţilor funcţionali, trebuie să i se opună teoria valorii trofice mediate (*n.n.*) prin sistemul nervos" [2], completînd astfel teoria adaptării funcţionale şi conceptul mecanomorfozelor. Mijlocirea efectului solicitărilor funcţionale la acţiunile mecanice se face prin dubla autoreglare nervoasă şi umorală.

Conceptul mecanostructurilor dezvoltat de **Fr. I. Rainer** şi şcoala românească s-a dovedit extrem de rodnic în studiul funcţional al antropotomiei, dar a fost necesar — aşa cum face ştiinţa „în marş"-ul generaţiilor — să fie completat cu alte concepte mai cuprinzătoare, după care materia anorganică este orientată după principiile constructive fizice, chimice, funcţionale şi biologice integrative [3].

Din compararea structurilor mecanice cu cele biologice, marii fizicieni şi chimişti actuali apreciază că studiul fizic al materiei nevii/previi ar fi mult mai productiv pentru gîndirea ştiinţifică dacă ar începe de la treapta biologică — şi chiar antropologică — în jos spre treapta inferioară fizico-chimică ; astfel, credem şi noi că s-ar fertiliza şi mai bine rezultatele, asociind-o cu calea în sus, într-o cauzalitate mai comprehensivă şi mai integratoare în sensul filozofiei eline presocratice, ambele metode interferîndu-şi interpretările raţionale.

---

[1] Z. Iagnov, Em. Repciuc, G. Russu, *Anatomia Omului. Aparatul locomotor*, Ed. Med., Bucureşti, 1962, pag. 424.

[2] E. Repciuc, *op. cit.*, pag. 412.

[3] „În acest sens se cunosc senzaţionalele experimente creatoare de forme artificiale, care reproduc diferite forme de vegetale prin o serie de precipitate chimice, scoborînd viaţa pînă la fizicism, care nu au însă nici o contingenţă cu structurile abiologice" (G. Bonnier), cf. St. Leduc, *Théorie physico-chimique de la vie et la génération spontanée*, Ed. A. Poinat, Paris, 1910 şi *La biologie synthétique*, Ed. A. Foinat, Paris, 1912.

Scanned with OKEN Scanner

Valoarea explicativă şi aplicativă a corelaţiei şi codependenţei reciproce a structurilor şi funcţiilor organice poate fi demonstrată prin cîteva consideraţii particulare asupra unor anumite formaţiuni de acest gen.

Astfel, osul nu este un organ dur format dintr-o substanţă tare, cum apare pe scheletul artificial prin macerație, ci „un organ biologic", în strînsă interdependenţă cu viaţa. Materia organică necelulară (substanţa fundamentală coloidală) şi scheletul fibrilar fiziologic — de colagen, elastină şi reticulară (ce simulează reţeaua betonului armat) — constituie substanţa nevie organo-minerală (oseină 34% şi cenuşa oaselor 66%), în ochiurile căreia se dispun, ca într-un reticul spaţial, celulele osoase. Acestea sînt osteoblaste — osteocite formatoare de os — osteoclaste multinucleate — nişte plasmodii sau sinciţii — sfărîmătoare de os, prin osteoliză şi fagocitoză enzimatică. Ele reprezintă partea vie, modelatoare a osului, veritabilul inginer şi lucrător ce are această funcţie în creşterea şi remanierea lor şi în formarea calusului într-o fractură. Oasele au suprafeţele articulare acoperite de cartilajul hialin, fixat de os printr-un strat subţire de cartilaj calcifiat, ce rezistă la macerație ; cartilajul hialin articular este moale, rezistent şi deformabil (sub acţiunea presiunii şi frecării). Construcţia fundamentală adecvată a cartilajului articular este efectul alunecării reciproce a suprafeţelor osoase, alunecare ce reduce în mod corespunzător acţiunile mecanice articulare, transformîndu-se astfel, la nivelul membranei sinoviale (ce căptuşeşte capsula articulară), frecarea de alunecare în frecarea de rostogolire a moleculelor unsuroase ale sinoviei (aici cu funcţie de rulmenţi). În afara cartilajului articular, osul este învelit de o membrană fibroasă (periostul), de natură mecanică, rezultată din împletirea fibrelor tendinoase la suprafaţa osului (**Z. Iagnov**)[1], dublată de un strat vascular, bogat în osteoblaste, regenerator al compactei prin care osul creşte în grosime (strat osteogen).

Osul nu este o construcţie masivă[2], ci una „uşoară", după principiul tehnic ingineresc, „minimum-maximum",

---

[1] Z. Iagnov, *Structura funcţională a periostului*, Teză, Fac. medicină, Bucureşti, 1928.

[2] Dacă osul ar fi o construcţie masivă, compactă, plină, substanţa osoasă, deosebit de faptul că ar mări greutatea osului, ar necesita în plus un schimb nutrivit mai activ, ar solicita mai multe celule osoase, care corespunzător şi-ar mări activitatea, ar fi necesari muşchi mai pu-

Scanned with OKEN Scanner

adică cu minimum de materie — conținînd spații goale, neutre mecanic — și cu maximum de randament funcțional, spațiile disponibile fiind ocupate fie de alte organe (sinusurile paranazale), fie de măduva osoasă hematopoetică (formatoare) din areolele spongioasei, fie de măduva osoasă galbenă (în repaus) din tubul diafizelor oaselor lungi. Cu organele adăpostite în el se vor realiza și schimburi funcționale. Interrelația os-măduvă osoasă este materializată — în integrarea organismului individual — prin formarea unui sistem venos portal osteomeduloosos (**Verebely — Krompecher**) care unește, morfogenetic și fiziogenetic, aceste două țesuturi în osteogeneză și hematopoeză și reciproc, cibernetic le corelează în patologie [1].

Compacta osului este constituită de unități arhitectonice microscopice organizate în osteon, de forma unor tuburi cilindrice telescopate între ele, cel mai mic fiind centrat de un vas capilar al lui Havers. Tuburile, formate din lamele de substanță fundamentală coloidală, au scheletul fibrilar (colagen) orientat ortogonal — încrucișat de la o lamelă la alta — rezistența mecanică mărindu-se astfel considerabil; osteoblastele fuziforme, cu axul longitudinal orientat oblic, paralel cu cel al sistemelor fibrilare colagene, ocupă osteoplastele (camere săpate în os), străbătute de numeroase canalicule microscopice în rețea, prin care trec prelungirile reticulare ale osteoblastelor, ce le unesc pe toate într-un veritabil sincițiu.

Vasele longitudinale ale lui Havers se unesc prin anastomoze transversale cu vasele capilare ale lui Volkmann, realizînd astfel o continuitate între circulația trofică osoasă și cea funcțională, medulară, hematopoetică. Osteoclastele macrofage polinucleate se situează la suprafața osului și în interiorul diafizei tubulare participînd, împreună cu sincițiul osteoblastelor, la procesele de remaniere osoasă în creșterea și în modelarea oaselor, astfel că funcția țesuturilor și organelor adăpostite în os nu suferă în timpul acestui proces, permițîndu-se totodată dezvoltarea lor, ca interiorul unei case reparată după cutremur.

---

ternici care să miște osul, aceștia ar avea nevoie de mai multă glucoză și O_2, deci o activitate de transport mai mare, un aparat cardiovascular mai puternic și implicit un aparat gastropulmonar adecvat construit etc. etc.

[1] Cf. St. Krompecher, *Eierschalentherapie*, VEB, Springer Verl., 1958.

Scanned with OKEN Scanner

Canalul medular central al oaselor lungi, ce formează diafiza acestora, reprezintă şi el o construcţie funcţională ce anulează forţele de forfecare şi fac osul mai uşor şi mai rezistent — la încovoiere (flambaj în tehnică) prin presiune (verticală sau laterală) sau la spiralare — decît o coloană plină de aceeaşi cantitate de materie.

Chiar substanţa spongioasă a epifizelor oaselor lungi, unde lamelele (trabeculele) osoase se întretaie în ogive, este o construcţie uşoară asemenea unei grinzi cu zăbrele din tehnică, ce delimitează areolele ocupate de măduva osoasă.

Noile cercetări în proiectarea construcţiilor arhitectonice, argumentate de analiza matematică, confirmă valoarea biologică a construcţiilor uşoare şi economice a oaselor arătînd, odată mai mult, că necesitatea naturală în formele/structurile organice a găsit dispozitivele cele mai adecvate — funcţionale — pe care forţele morfo-/fiziogenetice le pun în joc.

Schimbarea condiţiilor obişnuite (traumatice) poate constitui un factor dezintegrant al structurilor funcţionale. Ca urmare, calitatea calusului osos este în raport cu acţiunile exercitate asupra fracturii : dacă se manifestă presiune în focarul de fractură, calus-ul e precedat de un model cartilaginos, ce se rezoarbe pe măsura formării osului (ca un şablon), ca un calus condral de presiune ; dacă se fac uşoare tracţiuni în focar, se produce o osificare desmală (calus fibros de tracţiune) ; iar dacă tracţiunea este exagerată, se face o pseudartroză [1].

În articulaţii (neoartroze), forma feţelor osoase în contact prin frecare se modelează după factorii mecanomorfotici funcţionali [2].

R. Fick [3] a demonstrat că există între forma fiecărei articulaţii şi felul său de funcţionare o strînsă relaţie de nexus cauzal ; mişcarea şi frecarea nu numai că modelează şi între-

---

[1] St. Krompecher, *Die Knochenbildung*, Verlag. v. G. Fischer, Jena, 1927 şi *Die Beeinflussbarkeit der Gelenkesdifferenzierung den granulierenden Knochenoberflächen insbesondere in der Callusbildung*, Langenbeck s Archv u. Deutsche Chir., Bd. 281, 1956, pag. 472—512.

[2] St. Krompecher, *La régénération et néoformation expérimentale des articulations*, Bull. de l'Assoc. des Anatom., décembre, 1950 nr. 813.

[3] Cf. R. Fick, *Anatomie und Mechanik der Gelenke*, în K. Bardeleben, *Handbuch den Anatomie des Menschen*, II-er Bd., I-er T.u. II-er T., 1904, 1910, Verlag. v. G. Fischer, Jena.

Scanned with OKEN Scanner

ţin forma şi structura extremităţilor osoase [1], care se intersectează fenomenal cu funcţia : morfo- şi fiziogeneza se intercondiţionează şi se induc reciproc.

St. Krompecher, anchilozînd genunchiul la cîine şi practicînd o osteotomie în partea distală a femurului, cu mutarea inserţiilor cvadricepsului şi muşchilor ischiocrurali a obţinut, prin mobilizare repetată, o neoartroză funcţională, cum am observat şi noi într-o luxaţie veche ireductibilă, scapulohumerală intracoracoidiană, între capul humeral şi fosa subscapulară, pe care se formase o nouă glenoidă funcţională (**I. Th. Riga**). În noile condiţii de funcţionare, prin forţele de presiune, alunecare şi frecare, s-au modelat noi suprafeţe articulare acoperite de cartilaj hialin, stabilind şi histologic şi histogenetic „mersul biogenezei cauzale a cartilajului articular".

St. Krompecher [2] constată că organismul este apt să răspundă la noi excitaţii funcţionale, mecanice şi biologice, prin neoformarea unui alt ţesut echivalent (în aceste cazuri, prin construirea unei neoartroze experimentale sau naturale, consecutivă unei luxaţii nereduse).

I. Th. Riga şi elevii săi, în continuarea experienţelor începute cu prof. **Rainer,** în 1938 a abordat aspectul fizico-chimico-biologic al colagenului, supus acţiunii diferiţilor agenţi deleteri, cercetînd diferenţa lui de rezistenţă (fierbere, căldură uscată, curent electric, ultrasunet etc.), din starea de tensiune faţă de starea de relaxare. Ei au continuat

---

[1] Dacă se răsuceşte o coloană cilindrică de gips aşezată deasupra altei coloane similare care rămîne fixă, şi în contact strîns cu prima printr-un manşon de cauciuc, din suprafeţele de contact primitiv plane se obţine, pe faţa de contact a coloanei de deasupra, o concavitate, dacă forţa de răsucire este aplicată aproape de suprafeţe sau, dimpotrivă, o convexitate, dacă forţa de mişcare este aplicată la capătul opus (W. Roux). Constatările experimentale se verifică şi în articulaţiile naturale de animale şi om. Astfel, la cot şi la genunchi, unde muşchii se inseră aproape de interlinia articulară pe oasele antebrahiale şi pe tibie, suprafeţele lor articulare sînt concave, pe cînd epifizele distale ale humerusului şi femurului, pe care muşchii se inseră mai la distanţă, sînt convexe. La gleznă, unde muşchii se inseră în gambă la distanţă de talus, suprafaţa articulară a acestui os este convexă, pe cînd cea distală (a tibiei şi fibulei) e concavă. Aceeaşi modelare a feţelor articulare se realizează şi în embrio- şi fetogeneză : forma specifică se moşteneşte, dar finisarea structurii se desăvîrşeşte prin funcţie.

[2] St. Krompecher, *Congresul al VI-lea al Federaţiei Internaţionale Anatomice,* Paris, *Bul. cit.,* dec. 1955, p. 122—124.

Scanned with OKEN Scanner

studiul histochimic [1] supunînd, „in vitro", tendoane (relaxate şi în tensiune) la acţiunea căldurii uscate şi a ultrasunetului, constatînd că, în tensiune, colagenul are o rezistenţă mai mare, păstrîndu-şi structura histologică şi histochimică, pe cînd în stare de relaxare se transformă rapid într-o masă dezorganizată. Protofibrilele de colagen — cărora li se adaugă fibrele de reticulină (de precolagen) şi reţeaua fibrilară de elastină, care îşi asociază însuşirile de elasticitate la cele de rezistenţă mecanică a colagenului la tracţiune (directă sau mijlocită) — sînt constituite din lanţuri paralele de polipeptide scleroproteice, cu un ciclu periodic de structură hexagonoidă prin care se leagă grupele *CO* şi *NH*. Rezistenţa crescută în tensiune a colagenului se explică prin faptul că aceste lanţuri protofibrilare se aşază în zig-zag, desfăcîndu-se grupele *CO* (carboxil) şi *NH* (cian), liberîndu-se astfel numeroase legături laterale ; acestea, de astă dată, se vor prinde între ele, prin forţele de atracţie faţă de radicalii vecini, prin legături de tip esteric, eteric, salin, bisulfidic, amidic etc., de rezistenţă variabilă **(C. Măndica)**, realizînd astfel o structură reticulară spaţială tridimensională (mai puternică decît cea anterioară, catenară, în linie frîntă). Această nouă structură reticulară reprezintă o mai mare rezistenţă **(I. Th. Riga)**, ce împiedică acţiunea dezintegratoare a factorilor menţionaţi.

Pe baza acestor constatări, gîndim că excitanţii funcţionali mecanici intervin în morfofiziogeneza derivaţilor naturali mezenhimali ai ţesuturilor conjunctive şi ca factori trofici de întreţinere — biologici — morfogeneza structurală implicînd-o şi pe cea metabolică — chimică.

Modul acesta de interpretare cauzală deterministă a structurii funcţionale a mecanomorfozelor arată codependenţa, în construcţiile anatomice, a structurării biofizico-chimice. Între mecano- şi chimiomorfoze, pe de o parte şi biomorfoze şi antropomorfoze, pe de alta, se situează — în funcţie de gradul de organizare biologică — histomorfozele (microstructurile) şi organomorfozele (macrostructurile).

---

[1] I. Th. Riga, Al. Ursu, N. Nitzesco, O. I. Marina, M. G. Ifrim, *Des modifications structurales et histochimiques du collagéne soumis aux ultrasons.*, Bull. de l'Assoc. des anatomistes, Paris, 6—10 sept. 1964, pag. 1402—1414.

Scanned with OKEN Scanner

Dar, nu este hotărîtor numai faptul că „organismul în sine“ există ca un întreg ci că el „se menţine“ şi „evoluează ca atare“ [1]. Această realizare naturală, prin gradaţie şi evoluţie morfofuncţională, are la bază organizarea ierarhică progresiv integratoare, care armonizează autoreglarea proceselor parţiale şi generale ; fiecare faţă a acestora are un dublu caracter, de „amboceptor“ (H. J. Jordan), conţinînd faza anterioară şi continuîndu-se în cea ulterioară, într-o înlănţuire de reacţii conduse, coordonate şi integrate neuroumoral. Organizarea internă ierarhică de la celulă la individ, definită de anatomistul german **Rudolf Heidenhain** (1834—1897) ca „enkapsis“ — încapsulare internă — reprezintă integrarea natural-istorică a diferiţilor bioholomeri şi condiţionează modul de gîndire „sinteziologic“, ce face ca ea să fie considerată ca „axioma concepţiei de bază asupra vieţii“ (**Woodger**).

Aşa cum capacitatea de integrare treptată a dezvoltat şi s-a dezvoltat printr-o serie de substanţe reglatoare, de ordin chimic, produse prin activitatea celulelor, cunoscute generic sub numele de „ergone“ (vitamine, hormoni, enzime, catalaze etc.) [2], organismele individuale şi-au creat şi un sistem de „apărare imunologică“ împotriva noxelor, ce ameninţă existenţa fiinţelor vii. Ergonele, asociate complexului de autoguvernare şi autoreglare — sistemele nervos şi endocrin — asigură reconstruirea formelor şi structurilor precum şi restaurarea funcţiilor, asigurînd totodată şi capacitatea de adaptare a organismelor individuale la condiţiile variabile de viaţă.

Biotipul (fenotipul), tiparul specific al formelor organizate vii, caracteristic fiecărei specii (şi în sînul lor, fiecărei rase) este determinat genetic şi condiţionat istoriceşte şi natural de mediu, ca produs al unor permanente interrelaţii.

Dar nu numai formele/structurile se moştenesc, ci — în corelaţie reciprocă cu ele — şi funcţiile şi modurile de comportament (etologie). Ceea ce se moşteneşte nu este suma unor calităţi date în specificitatea biotipului, nu este construcţia însăşi, ci „numai tipul de construcţie“, care apoi se va modela în morfogeneză în raport cu condiţiile de mediu

---

[1] Albert Einstein a afirmat că „realitatea nu este existenţa, ci devenirea“.

[2] Termen folosit pentru prima oară de elveţianul E. Bleuler şi C. I. Parhon.

Scanned with OKEN Scanner

și cu funcția, a cărei influență se interferează cu determinismul genetic informativ, ce transmite tipul specific. Adecvarea și adaptarea organismelor la condițiile de mediu, precum și înglobarea lor în comunități (biocenoze) sînt condiționate atît de mesajul informativ ce transmite tipul de construcție cît și de capacitatea de reactivitate morfo- și fiziogenetică.

Fiecare vieţuitoare se găseşte într-un mediu de viaţă cu condiţii specifice şi individuale, cu anumite nevoi ecologice şi cu anumite reacţii etologice. În acest mediu, intervin nu numai condiţiile fizice ci şi alte vieţuitoare care constituie mediul biologic, creînd o interdependenţă între specii, cu influenţe reciproce. Între organisme şi mediul ambiant neviu şi viu (vegetal şi animal) se creează un raport de interrelaţie pe plan egal, cu determinare reciprocă permanentă, multiaferentă ; structurile/funcţiile viului sînt în corelaţie şi codependenţă cu neviul, influenţîndu-se reciproc, fiecare din ele fiind în acelaşi timp şi fenomen-cauză şi fenomen-efect.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 3

HOLOMERII ÎN INTEGRAREA LOR SUCCESIVĂ

„Parte pentru întreg, întreg pentru parte"

ARISTOTEL

Investigarea spre infinitul mic şi spre începuturile a tot ce există nu a atins şi nu va atinge vreo graniţă, întrucît — probabil — ea nu există.

Tot începutul îşi are obîrşia în ceea ce a existat din altă esenţă şi sub altă formă, derivînd din alt început pe care-l înglobează, integrîndu-l în virtutea principiului continuităţii, al permanentei deveniri.

Întregul este constituit din părţile pe care le înglobează şi — la rîndul lui — este încorporat într-un alt întreg ; fiecare nivel/treaptă/entitate structurată este în acelaşi timp întreg şi parte, este un (sub)ansamblu, adică un „holomer", după denumirea creată de unul dintre noi (Gh. Călin), încă din 1966.

Ca argumentaţie comună, dăm exemplu din cosmogeneză integrarea succesivă a microparticulelor fundamentale într-un (sub)ansamblu, nucleul atomului, care — la rîndul lui — împreună cu un alt holomer, un electron (cel puţin) sînt integraţi într-un (sub)ansamblu nou, atomul, o nouă treaptă, un holomer succesiv din structurarea materiei. Atomii elementelor chimice, treaptă/sub/ansamblu care integrează treptele/nivelurile/sub/ansamblurile precedente, se integrează — la rîndul lor — printr-un determinism legic

Scanned with OKEN Scanner

chimiofizic, asociat cu contingentalul într-o subtreaptă/treaptă/nivel/sub/ansamblu structurat ierarhic-istoricist succesiv, molecula. Şi, mai departe, moleculele se autoconstituie în trepte/niveluri/sub/ansambluri succesive, pînă la treapta/nivelul/sub/ansamblul complet, total, al universului.

„Totul" şi „partea" sînt aspecte clasificate în scop didactic, dualitatea fiind numai aparenţa unei entităţi fenomenologice : „holomerul". Un holomer este definit de funcţia sa (care, în acelaşi timp îl şi determină), de coeziunea structurii şi de delimitarea ei de alte unităţi, de alţi holomeri de rang precedent, de acelaşi rang sau de rang consecutiv. În acelaşi sens, componentele (partea) nu reprezintă întregul, iar întregul nu poate fi redus la detalii : fiecare nivel sistematizat este „altceva", un holomer cu caractere intrinseci, integrat şi integrator. Întregul univers este tot un holomer (cosmomer) şi există numai ca parte în totalitatea altor universuri.

În procesul de integrare succesivă, fiecare holomer este supus unei duble tendinţe : afirmaţia de sine (exprimă întregul) şi sumisiunea (exprimă partea) faţă de holomerii de acelaşi rang, din holomerul succedent integrator. Echilibrarea acestor impulsuri interne şi externe, care este conformă celei de a treia legi a lui Newton (pentru fiecare acţiune există o re-acţiune egală ca forţă şi opusă ca sens), duce la o dezvoltare evolutivă, iar ruperea echilibrului poate duce la stări disarmonice. Integrarea succesivă dă discontinuitatea unei entităţi unice, însă infinite, prin încorporarea funcţională a diverselor trepte, structurate morfofuncţional ; coeziunea şi continuitatea lumii infinite este asigurată tocmai de această integrare ierarhică.

Merismul şi atomismul, de o parte, holismul şi gestaltismul, pe de alta, cuprind, fiecare, cîte o cîtime din realitate, dar sînt imperfecte prin absolutismul „parte", în prima concepţie, „întregul", în cea de a doua. După principiul „holomeric" al integrării succesive a (sub)ansamblurilor în (sub)ansambluri mai cuprinzătoare, se poate desluşi dinamica întregii cosmogeneze şi principalele praguri evolutive particulare ale pămîntului. Integrarea progresivă a (sub)ansamblurilor fizicochimice minerale a însemnat — în acelaşi timp — o gradare, o chimiofiziomorfoză anorganică, ce a durat — pare-se — cam o jumătate miliard de ani (evolu-

Scanned with OKEN Scanner

ţie abiotică). În condiţii naturale întretăiate cu cauze determinante, într-o anumită etapă geo-cosmologică, prin fenomene de integrare naturală şi succesivă, s-a autorealizat — prin complicare — materia organică, previe, prebiologică. Această evoluţie organo-chimică, tot abiotică, îşi asumă caractere noi — de izolare relativă de mediu, de selectare şi de inducţie a substratului — ce organizează, prin coacervaţie (**Bungenberg de Jong, A. I. Oparin, J. B. Haldane**), molecula cu capacitate de metabolism primitiv şi — apoi — de autoreproducere. Evoluţia prebiologică a intrat într-o nouă fază constitutivă, de prospectare inevitabilă a substanţei vii, prin cauze strict naturale materiale, ceea ce a dus, prin polimerizare şi policondensare, la formarea macromoleculelor şi apoi la autoorganizarea celulei, entitate morfofiziologică, un holomer (citomer) al fenomenului vital, ce face saltul de la previaţă la viaţă. De peste 3,5—4 miliarde de ani această autointegrare succesivă, asociată cu complexificarea structurilor citoplasmei şi organitelor celulare, a deschis pe Pământ poarta spre evoluţia substanţei vii — a protoplasmei — ceea ce a dus la expansiunea lumii vegetale şi animale (biosfera). (v. fig. 2)

În pofida afirmaţiilor împotriva teoriei celulare, celula este şi rămîne unitatea de bază a vieţii. Trecerea de la etapa prebiologică acelulară la etapa celulară este un postulat necesar evoluţiei spre viaţă, al saltului calitativ de la materia previe la apariţia primelor celule, adică a primelor forme structurate ale vieţii, fapt realizat o singură dată pe Terra, în „bulionul oceanic" şi în atmosfera primară (**A. I. Oparin**).

În condiţiile de azi, vechiul aforism al originei celulei din diviziunea altei celule — de aceeaşi origine — rămîne nezdruncinat, rămînînd valabilă şi critica concepţiei celulare a lui **Rudolf Virchow**, celula nereprezentînd ultima unitate biologică a lumii vii — ci organismul.

Însuşirile morfologice şi fiziologice — deci biologice — ale organismelor vii, azi cercetate mai ales prin metode fizicochimice, prin analizarea esenţei lor, ne oferă o interpretare determinist-cauzală a biomorfozelor şi bioreuzelor ; de aceea termenul acreditat unanim de mecanochimiomorfoze este limitat şi nu ne poate da singur o interpretare in-

Scanned with OKEN Scanner

tegratoare biologică a structurilor funcţionale vii, cum am arătat într-o lucrare anterioară a noastră [1].

Imperfecţiunea explicării vieţii prin teoria „moleculară" apropiată de cea „acelulară" l-a îndemnat pe acad. prof. Eugen Macovschi [2] să efectueze cercetări pe baza cărora a emis o nouă concepţie asupra esenţei materiale: „teoria biostructurii". După E. Macovski, eroarea fundamentală a „teoriei moleculare" constă în aplicarea aceloraşi metode de cercetare atît substratului fixat al substanţei vii (material biologic omorît prin fixare) cît şi asupra viului, considerîndu-se greşit că protoplasma moartă sau vie ar avea aceeaşi compoziţie chimică şi aceeaşi structură biologică şi deci ar fi — calitativ — aceeaşi în ambele cazuri. Preparatul histologic sau histochimic — chiar dacă ar fi o completă omologie între imaginile structurilor moarte şi ale celor vii — constituie numai o fază trecătoare în mişcarea biologică (metabolică, fiziochimică şi fiziologică), cu structuri instabile şi labile, în permanentă transformare pe viu. Observaţiile pe preparate vii (microscopia cu contrast de fază sau cu coloraţiile vitale) nu dau, nici pe departe, rezultate comparabile cu acelea făcute pe preparate fixate (microscopie optică sau electronică). Acad. E. Macovschi consideră că este arbitrară extinderea asupra viului a datelor culese pe ţesuturile fixate, atîta timp cît viaţa este o continuă dinamică, pe toate treptele structurii sale, cu însuşiri specifice în raport cu organizarea sa. Astfel, mişcarea de un nou ordin structuralizat constituie totdeauna un salt calitativ şi implică transformările treptelor care au precedat-o (biologică, chimică sau fizică), neputîndu-se reduce la cea inferioară fizicochimică, gradarea acesteia fiind de asemenea progresivă dinamic, ca şi structurarea substanţei vii.

Dealtfel, asemănarea dintre materia nevie şi substanţa vie este numai de ordin fizicochimic, iar deosebirea de ordin biologic, calitativ, funcţional. Concepţia moleculară — mai exact macromoleculară — în explicarea raţională a vieţii a fost necesară dar nu suficientă, deoarece ea reduce biologicul la fizicochimism dacă nu chiar la mecanicism, ceea ce în-

---

[1] Cf. I. Th. Riga şi Gh. Călin, *Evoluţia gîndirii biologice în anatomie*, Editura ştiinţifică, Bucureşti, 1970.

[2] Cf. Acad. E. Macovschi, *Natura şi structura materiei vii*, Editura Academiei R.S.R., Bucureşti, 1972.

Scanned with OKEN Scanner

seamnă un regres în determinismul cauzal ; viul se vădeşte prin însuşiri specifice proprii, deosebit de calităţile micro- sau chiar macromoleculare ale materiei în general. Evident că proprietăţile materiei moleculare atîrnă de structura, chiar stereochimică, a moleculelor respective, dar însuşirile specifice „viului" ţin de o structură particulară, o „biostructură" fundamental diferită de aceea a materiei previi sau nevii. Biostructura există numai în sistemele vii, generată de natură numai în entităţile fundamentale biologice primare, adică numai în celulele vii, ea are însuşiri proprii de funcţionare a biocomponentelor celulare, legate prin biovalenţe. În conceptul biostructurii se presupune o infrastructură cu o organizare fizicochimică şi o suprastructură în interrelaţie dinamică cu un aranjament biologic (termenul aparţine lui **Claude Bernard**) ; deci, biostructura corespunde bioholomeriei ierarhizată pe trepte succesive, un întreg ce cuprinde părţi şi în acelaşi timp o parte, care este integrată mai departe în alt bioholomer, istoriceşte consecutiv. Aceste însuşiri specifice vieţii, prin complexificarea progresivă a biostructurii holomerice, pot fi considerate că stau la temelia individuaţiei şi speciaţiei, realizînd numeroasele aspecte dinamice funcţionale, care toate concură spre prospecţia gradată a vieţii.

Dat fiind dualismul structural (materie previe + structurare specifică) al substratului material al vieţii, cele două teorii coexistente, cea moleculară şi cea biostructurală, vor continua să se dezvolte în paralel pe direcţiile lor proprii, deschizînd — poate — un nou orizont ştiinţific, de nivel superior sinteziologic, spre a pătrunde esenţa şi explicaţia cauzală a vieţii. În fapt, cele două aspecte concomitente — static şi dinamic — ale vieţii ar putea să se afle într-un fel de „complementarism", aşa cum **Niels Bohr** şi **Louis de Broglie** au postulat pentru concretizarea dualismului microparticulelor, complementînd teoria corpusculară prin teoria ondulatorie, creînd şi termenul hibrid de „corpuscundă". Teoria dublei soluţii (**Louis de Broglie**) [1], savantul a extrapolat-o şi în domeniul vieţii. În acelaşi mod, teoria biostructurii ar fi complementară celei moleculare, după cum

[1] Louis de Broglie, *L'avenir de la physique*, Coll. „Présences", Ed. Plon., „L'avenir de la science", Paris, 1941, pag. 30—31.

Scanned with OKEN Scanner

viaţa ar fi complementară, prin specificitatea sa, structurii elementare a materiei previi.

Noi considerăm că nici complementarismul, nici mecanicismul, nici vitalismul, nici finalismul sau neopozitivismul nu oferă o înţelegere unică a fenomenului vital; toate aceste ipoteze nu sesizează decît un singur aspect al vieţii, care nu poate fi dogmatizat, ci numai existenţa tuturor laolaltă, într-un sincretism ce depăşeşte simpla lor sinteză — concepţie justificată de faptul că esenţa vieţii ne scapă însă, datorită tocmai complexităţii sale. De aceea, numai concepţia dinamică a materiei, în mişcare pe treptele sale de evoluţie gradată, ne oferă o explicaţie pertinentă, în starea actuală a ştiinţei.

Revenind la gradarea natural-istorică a materiei nevii, se poate conclude că sistemele minerale au evoluat prin integrarea natural-spontană a nivelurilor succesive realizate. Microparticulele — numite azi elementare — s-au integrat progresiv în structuri nucleare, apoi atomice, apoi moleculare. La început, micromoleculele cristaline şi apoi macromoleculele organice mai complicate (coloide) conducînd la formarea materiei previi din materia nevie, a însemnat trecerea calitativă pe o treaptă încă inexistentă, pe treptele/nivelurile aminoacizilor, a micro- şi — apoi — a macroproteinelor, alături şi consecutiv cu a acizilor nucleici, cu care s-au combinat într-o formaţiune, care le-a integrat pe amîndouă în nucleoproteine.

Dinamica, gradarea spontană a materiei nevii prin integrarea succesivă a propriilor sale elemente — formate cu precădere din *C*, *H*, *O*, *N* şi *P* — realizează materia previe şi apoi substanţa vie pe baza proteinelor, ce nu există libere în natură ci numai în construcţia organismelor vegetale şi animale.

La acest prag, natura „a descoperit" prin tatonări succesive — potenţialul antientropic — ectropia [1] — cu însuşiri ordinatoare, ierarhice, organizatoare, ce se adaugă şi se suprapun entropiei, pe care o anihilează în tendinţa sa ascendentă. Ambele fenomene, şi în cosmos şi pe pămînt, sînt reversibile. Şi astfel, prin manifestarea unor noi afinităţi

---

[1] Cf. F. Auerbach, *Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre*, Aus Natur u. Geisteswelt, nr. 40., Verlag v. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin, IV-te Aufl., 1917.

Scanned with OKEN Scanner

între produsele dezintegrării entropice — fizice, chimice etc. — entropia naşte ectropia în ciclul perpetuu din mişcarea materiei de la neviu la viu, de la viaţă la conştiinţă, ce-şi adaugă şi suprapune capacităţile sale organizatoare naturii şi omului, dezvoltat în biocenoze şi sociocenoze.

Din momentul apariţiei ectropiei, integrarea succesivă şi cumulativă a structurilor vii a determinat o gradare evolutivă a sistemelor materiale vii (**Ludwig von Bentallanfy**), din ce în ce mai complexificate : de la macromolecula coacervată la protistul nediferenţiat — protobiont — dotat cu continuitate genetică şi durabilitate, pînă la sistemul organismic individual, ce integrează ierarhic treptele intermediare : aparatul biologic, sistemul funcţional, organul anatomic, ţesutul histologic şi celula. Alături de ectropie, în evoluţia sistemelor materiale vii — prin integrarea succesivă a holomerilor, de data aceasta bioholomeri — a (sub)ansamblurilor în ansambluri (care devin din ce în ce mai cuprinzătoare), se dezvoltă o nouă însuşire necunoscută în rîndurile materiei nevii — complexificarea.

Viaţa s-a autoorganizat prin integrarea succesivă a subansamblurilor/treptelor/nivelurilor structurate natural, prin interferarea necesităţii dictate de legi obiective (invariantul) cu întîmplarea (stări variabile) fie că este vorba de ontogeneză, fie de filogeneză.

După legile biologice primordiale, materia devenită substanţă vie, eterogenă, s-a autoorganizat într-o stare asimetrică : disimetria moleculară (**L. Pasteur**), cu capacitatea sa ergotropă (creatoare de energie), stă la originea formării stadiului precelular — coacervaţia — şi la apariţia ectropiei (**F. Auerbach**), fenomen antagonic celui de al II-lea principiu al termodinamicii şi specific lumii organice ; datorită ectropiei se poate înţelege devenirea evolutivă (filogenetică şi ontogenetică, ce recapitulează pe prima), care distinge fundamental materia nevie de substanţa vie. Ectropia stă la baza schimbului de substanţe cu mediul extern, a metabolismului specific vieţii şi conştiinţei umane, fenomene eminamente materiale, încheind astfel ciclul mişcării materiei universale, de la microparticulele atomului la creierul omenesc. Odată realizat metabolismul cu dublul său aspect fenomenal, anabologen asimilator şi catabologen dezasimilator, substanţa vie capătă noi atribute faţă de materia nevie : funcţionalitate activă, tendenţială (în esenţa naturală a structurilor sale),

Scanned with OKEN Scanner

autodinamism, interaferentare în autotelie, desfăşurare nelimitată a evoluţiei.

Cheltuiala în plus de materie/energie necesară autodezvoltării, multiplicării şi complexificării cumulative a substanţei vii implică, pe lîngă existenţa sursei de alimentare a energiei, şi o balanţă energetică continuu pozitivă, de satisfacere a nevoilor vieţii, ce poate fi înţeleasă numai prin fenomenul ectropiei. Valabil şi în lumea materială, în conservarea materiei/energiei şi în reconvertirea acestor două forme una într-alta, fenomenul explică continuitatea cosmosului în spaţiu/timp — de asemenea proprietăţi ale materiei/energiei — materia fiind energie condensată iar complementul acesteia, energia, fiind materie dispersată pînă la cuantele de acţiune ale microparticulelor atomului. Substanţa vie autoorganizată în sisteme biologice ierarhizate istoric-evoluţionist, de la simplu la compus şi complex, de la inferior spre superior, nu poate exista decît în măsura în care se face interschimbul dintre diferitele trepte integrate progresiv ; interdependenţa este absolută în asemenea măsură, încît un sistem biologic intră în disoluţie dacă celălalt termen al interrelaţiei se izolează sau dispare. Autoorganizarea sistemelor biologice este, sub aspect funcţional, o continuă reînnoire, autoreglarea structurilor/funcţiilor făcîndu-se „în mers", printr-un proces de adaptare (autonom şi automat) permanentă la condiţiile exogene sau endogene ale existenţei ; aceasta implică, în mod necesar, integrarea treptată a sistemelor biologice, cele anterioare servind drept suport treptelor superioare, care joacă rolul de mediu ; aşa se înţelege integrarea succesivă a nivelurilor/treptelor/sub/ansamblurilor/sistemelor în care se materializează substanţa vie.

Lanţul efectelor, care devin la rîndul lor cauze determinante, continuă dacă ectropia a făcut posibile autoergia, autoorganizarea şi autoreglarea substanţei vii ; integrarea progresivă implică dezvoltarea cu tendinţă ascensională spre complexificarea organizaţiei. Toate aceste procese sînt de natură cibernetică, cu circuite aferente şi retroaferente de toate nivelurile, deci multi- şi interaferentare în morfogeneza şi fiziogeneza subcelulară, celulară şi metacelulară.

Autoergia creează baza autoreglării homeostatice a organismului viu prin adaptarea permanentă a mijloacelor, prin reaferentarea care corelează centrul — întregul (holos) — cu periferia — părţile componente (meros) — determinînd astfel

Scanned with OKEN Scanner

plasticitatea morfologică adaptativă (cu reactivitatea fiziologică adecvată) la condiţiile schimbătoare ale existenţei, atît pe planul idiotrop — de organizare şi armonizare internă — cît şi pe cel ecotrop — de corelaţie cu mediul extern.

Treptele de integrare, în corelaţie multipolară, determină existenţa pe plan morfic şi funcţional a unităţii, a întregului, a individuaţiei. Interdependenţa între întreg şi părţile integrate este atît de absolută, încît întregul nu poate exista decît prin treptele integrate, care — la rîndul lor — nu pot subzista decît prin încorporarea lor într-un tot. Corelaţia este pe plan de egalitate, părţile şi întregul avînd existenţă numai unele prin altul, legate prin geneză dinamică fără prioritatea sau superioritatea vreunei componente.

Teoria sistemelor generale a lui **L. v. Bertalanffy** concepe orice sistem ca fiind organizat prin structuri gradate — „bioholomeri" — spunem noi, părţi şi întreg, care se încorporează succesiv, morfologic şi funcţional. Fiecărui holomer îi este proprie o dublă tendinţă : ca parte are o tendinţă de integrare după reguli fixe, iar ca întreg are tendinţa afirmaţiei de sine după o strategie suplă, adaptabilă.

Autonomia, limitată de reguli fixe, simpliste, ale fiecărui sub/ansamblu/treaptă organizată/holomer face ca funcţionarea lui să se realizeze într-un complex specific treptei respective, la orice impulsiune (chiar variabilă) pornită dintr-un nivel mult superior şi transmis pe linia holomerilor intermediari, care şi ei reacţionează specific în cadrul regulilor respective. Impulsiunea modificată se decodifică specific şi explicit pe fiecare nivel holomeric. Impulsul nu trebuie să fie întotdeauna specific : un ou nefecundat, de broască, iepure, oaie etc., nu numai cînd este fecundat ci şi cînd este excitat mecanic sau chimic poate să-şi înceapă evoluţia ontogenetică, după legile naturale ale fiecărei trepte de dezvoltare, potrivit informaţiei genetice transmise într-un proces gradat, sub acţiunea înşiruită a diverşilor declanşatori (gradienţi) care apar pe parcurs — enzime, inductori, organizatori, hormoni — denumiţi genetic ergone. Din acest punct de vedere, unele structuri (holomeri) sînt fie directoare spontan, fie încrucişate, fie întretăiate cu alte funcţiuni holomerice. În comportament, se pot deslusi declanşatori, deci holomeri. Declanşatorii comportamentali sînt intrinseci şi extrinseci, constituind un ansamblu de stimuli, din care unii sînt sau devin domi-

Scanned with OKEN Scanner

nanți într-un anumit mediu fenomenal ; un stimul olfactiv sau vizual poate fi activ sau inactiv în funcție de alți parametri spațio-temporali.

Și în lanțul activităților sînt etape de „holomeri funcționali", care se înșiruie ierarhic și progresiv pe măsura realizărilor lor succesive. În sistemul senzorial, percepții complexe sînt filtrate (prin activitatea sub/inconștientă moștenită și dobîndită) la nivelul fiecărui rang de holomeri, fiind amplificate într-un semnificat codat (abstragere). Invers, în sistemul motor, un semnal codat simplu se amplifică pe treptele holomerilor și se transformă, progresiv, în răspunsuri ample (concretizate).

Tehnici avansate de investigație a microstructurilor, cum sînt microscopia cu contrast de fază sau coloratie intravitală, urmărirea imaginilor prin filmare cinematografică, accelerată sau lentă, urmată de proiecție cu viteză normală, au făcut posibilă cunoașterea a numeroase aspecte funcționale ca mobilitatea, nutriția, creșterea, diviziunea celulelor etc. Aceste noi aspecte au fundamentat noțiunea de structuri coloidale, fluide, deformabile, plastice, care își păstrează totuși, în cursul acestor manifestări vitale, specificitatea lor structurală morfologică și biofizicochimică. Astfel, anatomia a dat o nouă interpretare datelor sistematicii privite în lumina unui nou concept — integrativ. Într-adevăr, cu toată bogăția datelor informative acumulate pînă azi, în gîndirea biologică în anatomie — așa cum afirmă și K. B. **Roberts** — sistemul de referință îl constituie întotdeauna „organismul viu în totalitatea lui". Fertilizarea gîndirii anatomice moderne s-a realizat prin introducerea interpretării funcționale a structurilor, precum și prin adîncirea studiului, tot funcțional, al ultrastructurilor, pînă în domeniul biologiei macromoleculare, explorabilă prin metode și tehnici fizicochimice.

Studiul antropomorfozelor și biomorfozelor, subdivizate treptat potrivit sistemelor naturale ierarhizate în organomorfoze, histo- și citomorfoze, a fost împins pînă la fizico- și chimiomorfoze. Pe toate aceste trepte de organizare dimensională, oricare investigație tinde, pe de o parte, să deceleze structura diferitelor sisteme, iar pe de alta, să coreleze oricare structură cu funcțiile sale aferente. Tocmai această trecere de la treapta inferioară, de mișcare a materiei previi, la cea superioară, de organizare funcțională a substanței vii, nu este ușor de parcurs ; dificultatea înțelegerii acestei conti-

Scanned with OKEN Scanner

nuităţi explică cele două tendinţe interpretative ale biologiei secolului trecut : una a căutat cauza determinantă a vieţii numai în mecanicism, deci fizicochimism, dizolvînd de astă dată viaţa în legile materiei anorganice previi — tendinţă vulgar materialistă, simplistă — alta, reactualizînd vechea „entelechie" — forţă ce are o raţiune prin ea însăşi — a postulat un principiu transcendental — dincolo de materie — ce pune în joc fenomenul vital, „vitalismul" de toate nuanţele de inspiraţie aristotelică. Unilateralizînd fiecare dintre aceste două ipoteze, fiecare din ele nu vedea decît un singur aspect al fenomenului, neconsiderate în interrelaţia lor. Abia cu 50 de ani în urmă, au început să se dezvolte concepte care nu reduceau viaţa nici la fizicism nici la biologism, ci îi căutau explicaţia în însăşi organizarea materiei, în automişcarea ajunsă pe treapta de mişcare superioară biologică şi — pentru om — psihosocială, încadrate în materialismul dialectic.

Organismul viu este o construcţie complexificată atît ca bază materială cît şi ca funcţionalitate, care — prin ectropie — ajunge pînă la activitatea conştiinţei. Acest caracter al vieţii nu trebuie considerat numai ca o variaţie de ordin cantitativ, ci ca o deosebire calitativă ; trecerea de la tactisme — în fapt chimiotactisme (tropisme) — la instincte şi de la instincte la conştiinţă constituie saltul pe care numai complexificarea structurii îl poate da. Deoarece structuralizarea ierarhizată implică o gradaţie spre integrarea treptată a sistemelor natural-istorice, pe care numai complexificarea o poate da, noi numim acest concept „integralism", termen mai adecvat decît conceptele de „organicism" (**Oskar Hertwig**, 1849—1922) — rezultat din asemuirea cu „statul celular", — sau de „holism" (**Smuts**) — ce consideră organismul individual ca o „unitate totalizată". Biologul german **Adolf Meyer** încearcă să prezinte holismul ca o sinteză dintre mecanicism şi vitalism, deşi el se declară împotriva fiecăreia dintre aceste teorii. Respinge mecanicismul, fiindcă este convins că legile şi principiile biologice, mai complexe, nu pot fi deduse din cele fizice şi chimice implicit mai simple, şi nu acceptă nici vitalismul întrucît consideră că există o interdependenţă cauzală între legile biologice şi cele fizicochimice. Deşi cercetează substratul structural şi funcţional fizicochimic al vieţii, gîndirea biologică integratoare a individului nu reduce viaţa la fizicochimism. Acesta este înglobat în legile specifice ale treptei biologice supraordonate, în care

Scanned with OKEN Scanner

viața se desfășoară prin toate procesele metabolice și fiziologice, indispensabile conservării și perpetuării ei. Neovitalismul și finalismul, care invocă o forță extramaterială, „vitală", pentru explicarea unei forme biologice sau îi atribuie construcției vii un scop ad-hoc planificat, nu au decît motivări iraționale și nu argumente științifice.

S-a simțit nevoia — în anatomie — să se procedeze la o operă de sinteză, de corelare a datelor sistematice — în continuă extindere — într-un „tot" care să reprezinte „ființa vie individuală", obiectul imediat, concret al studiului fundamental al biologiei. Punctul de plecare al sintezei integratoare nu putea fi decît determinismul, întemeiat pe cercetarea cauzală complexă — multilaterală interdisciplinată — a fenomenelor, bazele acesteia fiind statuate în lucrarea lui **Cl. Bernard** (1865). „Introducerea în medicina experimentală" ; analiza — desfacerea unui obiect sau fenomen în componentele sale — este urmată de sinteză — adică reconstruirea întregului din părțile care-l compun ; principiul determinismului este completat de principiul structuralității — „raportarea dinamicii la structură" — **(I. P. Pavlov)**, în interrelația spațio-temporală — „formă-funcție" — forma funcțională **Fr.-I. Rainer).**

De la fapte la interpretare, de la ideea generată de fenomene la cercetarea experimentală, se definește calea de investigare a problemelor esențiale ale biologiei. În antropotomie, opera de sinteză biologică și antropologică implică concepția integrativă totală, de legătură ierarhică în adîncime, între toate treptele de organizare, de la materia anorganică pînă la substanța vie cerebrală și de conexiune în suprafață cu mediile cosmic, biologic și social. În această integrare cuprinzătoare, se relevă atît semnificația părților componente pentru organismul întreg, cît și a organismului ca rezultat calitativ superior al interpenetrării sistemelor subiacente, în lunga lor evoluție filogenetică și ontogenetică. Forma vie funcționează și se transformă continuu, păstrînd o stabilitate curgătoare, creîndu-se prin autogenie, prin ea însăși ; în desfășurarea fenomenalității sale, ea tinde spre o autofinalitate naturală, o dublă tendință a conservării individuale și a perpetuării speciei, autoreproducîndu-se după tipul său specific de construcție sau, autoregenerîndu-se prin capacitatea intrinsecă de autoreglare morfo- și fiziogenetică. Autoorganizarea, impulsul intern al vieții, rezultă din propria sa

Scanned with OKEN Scanner

capacitate de autonomie şi de automaţie. Forma anatomică depăşeşte prin antropomorfizare şi umanizare treapta biologică ; în determinismul ei intervin şi cauzalităţi — deosebit de cele materiale — de ordin psihologic şi social. Forma umană, sistem deschis — cel mai complex dintre toate sistemele vii — implică în organizarea ei o serie de structuri ierarhizate istoriceşte şi integrate treptat, pe măsura complexificării formelor inferioare de viaţă.

Sistemul deschis biologic începe de la treapta fizico-chimică, alături de forţele biologice intracelulare (între organitele celulei) şi intercelulare, ce le solidarizează într-o integrare din ce în ce mai vastă ; structurile se complexifică progresiv, la niveluri din ce în ce mai lărgite, în care acţionează forţe intratisulare, intra- şi interorganice (în cadrul sistemelor anatomice funcţionale şi al aparatelor biologice), care fundamentează organismul individual.

De la acest nivel, intră în joc forţele gregare interindividuale, iar la om şi forţele psihosociale specifice acestuia ; biocenozele leagă întreaga lume a vieţuitoarelor între ele şi cu mediul extern, pînă la mediul cosmic. Această organizare ierarhică a vieţii, modificată şi completată de noi, după **L. v. Bertalanffy**, poate fi schematizată astfel :

— componentele prime ale materiei : familia *„onilor"* **(Arthur Eddington)**, cu aspecte simultane cuantice — complementare (electron, proton, pozitron, neutron, mezon etc.) — în care acţionează forţele intranucleare şi forţele intraatomice ;
— *atomii*, uniţi prin legături chimice (electrovalenţă covalentă şi metalică), în molecule simple anorganice şi în molecule complexe organice ;
— *micelii*, organizate prin forţe intermoleculare (van Der Waals) în structuri coloidale micelare (agregate moleculare) ;
— *organite* (organule) intracelulare, celule şi produse (formaţii celulare, ţesuturi, organe, sisteme de organe, aparate biologice, organismul individual) ;
— *colonii* (agregate celulare) ;
— *biocenoze* (agregate organismice) ;
— *biosfera* şi *antroposfera* (noosfera sau psihosfera).

Gîndirea biologică în anatomie postulează formarea substanţei vii din evoluţia materiei nevii (previi), oriunde condi-

Scanned with OKEN Scanner

ţiile apariţiei şi existenţei sale s-au realizat în mod fortuit (numai odată în Cosmos), după starea actuală a ştiinţei. Conceptul istorico-evoluţionist explică progresul organic, prin integrarea sistemelor mai vechi în cele noi, pe măsura versatilităţii şi posibilităţilor naturale.

Pavlov a relevat şi el această însuşire fundamentală a substanţei vii şi a explicat-o prin concepţia sa nervistă : „În felul acesta, la baza procesului de adaptare organică se află un simplu act reflex, care ia naştere în anumite condiţii externe (medulare, truncale şi cerebrale, *n.n.*), care acţionează asupra unui anumit tip de terminaţii nervoase ale căilor centripete, de unde excitaţia merge spre un centru, iar de aici revine din nou la organ, urmînd de asemenea o anumită cale, determinînd în cele din urmă, în organ, o anumită activitate... În acelaşi mod, complexitatea uriaşă a organismelor inferioare şi superioare continuă să existe ca un întreg, atît timp cît toate componentele sale sînt legate în mod fin şi precis şi se găsesc în echilibru, atît între ele cît şi faţă de mediul extern [1]".

Biologia de azi face din tipul specific de construcţie un produs al evoluţiei şi nu un scop ; ea consideră finalitatea naturală a organismelor ca o stare tendenţială a substanţei vii, ca un caracter adecvat al vieţii dobîndit prin adaptare la condiţiile variabile ale ambianţei. Concepţia modernă de interpretare a micro-, macro- şi megaevoluţiei oferă o vedere mai largă decît lamarckismul sau darwinismul originar ; ea situează omul pe cea mai înaltă treaptă a evoluţiei şi face din apariţia lui un fenomen cu totul unic în natura vie, prin procesul de cerebralizare, corticalizare şi sapientizare (umanizare). Omul nu este numai produsul evoluţiei naturale cosmice şi biologice, ci şi propriul său produs, manifestînd în cadrul speciei sale o autoevoluţie.

Pornind de la cel mai simplu sistem biologic, produs al materiei nevii — c e l u l a — s-a urcat — prin integrarea progresivă a diferitelor sisteme pe rînd — toate treptele de dezvoltare ale vieţii, realizîndu-se caractere ierarhice supraordonate, pînă la cea mai complexă fiinţă — o m u l.

---

[1] Cf. I. P. Pavlov, *Experienţa a 20 de ani în studiul activităţii nervoase superioare a animalelor*, trad. din limba rusă, Editura Academiei R.F.R., Bucureşti, 1953.

Scanned with OKEN Scanner

În acest proces complex de antropogeneză și sapientizare, în evoluția omului de la materie pînă la conștiință, s-au intricat cauze cosmice, biologice și antropologice într-un nexus multi- și interaferentat, dezvoltarea cumulînd și selectînd însușirile utile vieții ; astfel, omul, prin psihogeneză — corolarul cerebralizării — își adaugă și suprapune propria sa evoluție peste aceea a naturii, tinzînd la o evoluție dirijată a acesteia și chiar a propriei sale personalități, prin marea sa putere de muncă, prin creativitate și producție.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 4

GRADAREA ŞI EVOLUŢIA

„Noţiunea de evoluţie nu este nici ipoteză nici teorie, este o constatare de fapt, este una din cele mai sigure şi fundamentale dobîndiri ale ştiinţei".

EMIL RACOVIŢĂ, *Evoluţia şi problemele ei*

Fenomenul spontan-natural de integrare succesivă a holomerilor reprezintă însăşi motorul şi esenţa unei perpetue gradări, unei perpetue schimbări în întreg universul : „...evolution is definable as a change from an incoherent homogeneity to a coherent heterogeneity, accompaning the dissipation of motion and integration of matter" [1] a spus, cu peste 100 de ani în urmă, filozoful englez **Herbert Spencer** (1820—1903).

Dar unul dintre noi (**Gh. Călin**) socoteşte că evoluţia este particulară numai substanţei vii, sistemelor materiale vii, pentru că noţiunea implică un sens valoric (măcar de la descendenţă spre ascendenţă), în timp ce materiei nevii îi este proprie numai schimbarea, gradarea perpetuă fără sens axiologic.

Ideea de evoluţie a fiinţelor vii din forme mai simple, existente în decursul planetei (î.e.n.), fusese schiţată şi în antichitatea clasică de către **Aristotel** (384 î.e.n. — 322 î.e.n.) în „Istoria animalelor" (Περί τα ξφα ίστοίαί) el admite

---

[1] Herb. Spencer, *First principles*, London, Williams & Norgate, 1900, pag. 332 („...evoluţia este definibilă ca o schimbare de la o omogenitate incoerentă la o heterogenitate coerentă, întovărăşind răspîndirea mişcării şi integrarea materială.")

Scanned with OKEN Scanner

posibilitatea unei evoluţii, dar numai strict în cadrul unei specii, în raport cu toate speciile, pe care le consideră însă fixe de la creaţie. Fixismul creaţionist al formelor vegetale şi animale, ca şi preformismul, au dominat gîndirea savanţilor timp de peste două milenii. Numai odată cu schimbarea climatului ideologico-filozofic, odată cu aplicarea metodei experimentale şi cu dezvoltarea concepţiei materialiste, ştiinţele exacte şi ştiinţele naturii iau un avînt vertiginos amplificîndu-se. Epigenetismul simplu al lui **Aristotel** din „Despre generaţia animalelor" (Περί Ζψώνγενεσως) va fi ştiinţific fundamentat şi dovedit, în toată amploarea lui, abia de **Kaspar Friederich Wolff** (1733—1794) prin „Teoria generaţiei" (Theoria generationis, 1759), punct de teoretizare — prin ontogeneză — spre elaborarea teoriei obîrşiilor, a filogenezei speciilor, a evoluţiei.

Opera „Principes de philosophie zoologique", a lui **Jean Baptiste Pierre-Antoine de Monet, cavaler de Lamarck** (1744—1759), publicată în 1809, poate fi considerată prima lucrare ştiinţifică în care se susţine transformarea progresivă a animalelor, prin modificări cîştigate şi provocate numai de factorii de mediu externi, (factori lamarckieni), modificări care se transmit ereditar. Prin aceasta, fixismul şi imuabilitatea speciilor sînt combătute pe plan teoretic, prin formularea primelor două teze evoluţioniste : orice organ care este folosit se fortifică şi orice achiziţie morfologică făcută sub influenţele mediului se transmite — în anumite condiţii — descendenţilor. Pentru **Lamarck**, interdependenţa dintre mediul extern şi organismele vii nu este reciprocă, ci într-un singur sens : mediul are un rol morfogenetic iar lumea vie nu are influenţă asupra materiei nevii, aşa cum va susţine mai tîrziu — ca un început — **Darwin** ; azi însă putem fundamenta, prin argumente teoretice şi concrete, că lumea vie induce modificări materiei nevii şi că din întreaga lume vie, omul are cel mai însemnat rol transformator asupra naturii. Existenţa fiinţelor primitive, simple, i-a contrazis tezele evoluţioniste şi de aceea **Lamarck**, care nu admitea procese adaptative prin regresiune şi nici faptul că există fiinţe neschimbate de-a lungul unor întregi perioade geologice, imaginează ipoteza arhigoniei — formulată mai tîrziu de **Ernst Haeckel** (1834—1919) sub forma plasmogoniei — după care viaţa simplă, elementară ar apărea tot timpul. Imperfecţiunile teoretizării lui **Lamarck** sînt

Scanned with OKEN Scanner

explicabile prin cunoştinţele rudimentare ştiinţifice din epoca sa şi prin lipsa unor metode adecvate de lucru.

Cercetătorii şi-au adus însă în continuare contribuţia lor, fie pornind de la ipoteză, fie de la descoperiri.

Astfel, în disputa ce se desfăşura privitor la diferenţele organice dintre om şi animale, **Johann Wolfgang von Goethe** (1741—1832) a întreprins, cu amicul său **Loder**, cercetări asupra existenţei unui os-tip, comun în lumea mamiferelor. Ideea originii unitare a maimuţelor şi omului a găsit un argument în descoperirea osului intermaxilar (premaxilar sau incisiv la om), distins numai graţie vizibilităţii la fetus a suturii care-l unea cu maxilarul ; **Goethe** a presupus existenţa acestui os pornind de la faptul că, dacă omul are canini ca şi maimuţele şi celelalte mamifere, trebuie să aibă şi osul corespunzător [1]. Spiritualist, deci idealist în esenţa gîndirii lui, **Goethe** nu a postulat evoluţionismul ca un fenomen al naturii, dar îl intuia prin concepţia sa privind existenţa unui „tip de construcţie unitar", concepţie la care îl conducea vederea sa asupra unităţii lumii vii. **Goethe** era preocupat de comparaţia formelor organice, care îl orienta spre ideea unitară din natura vie, ceea ce l-a determinat pe **G. St.-Hilaire** să spună, la 13 iunie 1836, în faţa Academiei de ştiinţe din Paris — Goethe murise de 4 ani — că una din cele mai înalte idei din filozofia naturii o constituie unitatea organică, iar onoarea unui succes atît de memorabil aparţine lui **Goethe**. Omagiul este pe deplin meritat pentru că, înaintea apariţiei teoriei celulare (**Schleiden** şi **Schwann**, 1839), **Goethe** se îndepărtează de poziţiile creaţionismului supranatural şi — fără să avanseze o nouă teorie — invederează natura cu o evoluţie firească, fiinţele fiind perfecţiuni provenite — după el — dintr-un „organ primar", care la obîrşie ar fi fost un „Urbild" — arhetip — printr-un „Urphaenomen" — fenomen originar [2]. Morfologia tipologică a lui **Goethe**, deşi pe baze filozofice idealiste — morfologie idealistă — ca şi paleontologia lui **Georges Cuvier**, au contribuit însă la germinarea ideii de evoluţie.

---

[1] Cf. J. W. v. Goethe, *Dem Menschen wie den Tieren ist ein Zwischenknochen durch oberen Kinnlade zuzuschreiben* (1786).

[2] Cf. J. W. v. Goethe, *Versuch die Metamorphose der Pflanzen zur erklaren* (1790) şi *Die Metamorphose der Tiere* (1819).

Scanned with OKEN Scanner

Pe de altă parte, **Etienne Geoffroy Saint-Hilaire**, deşi foloseşte metoda comparatoare în interpretarea formelor şi funcţiilor organice, ajunge la concluzii antagoniste faţă de cele ale lui **Cuvier**. Analogiile şi diferenţele morfologice constatate la adulţi, fetuşi şi embrioni îl fac pe acesta să afirme că dezvoltarea unui organ se face în detrimentul altor organe şi că speciile se pot transforma una într-alta. Transformismul lui este însă vag explicat în „Philosophie anatomique", ca şi în „Principes de philosophie zoologique" (1830) a lui **Lamarck**. Şi **Geoffroy Saint-Hilaire** căuta o „unitate a planului de construcţie" — spunea el, „tip de construcţie" spunem noi mai adecvat — derivat dintr-un prototip ancestral.

Tipul de construcţie primar — arhetipul în limbajul anatomiei evoluţioniste — constatat în structura morfologică, de ex. a membrelor locomotoare, aproape neschimbată în stadiul incipient al embriogenezei, îşi modifică considerabil piesele componente în cursul dezvoltării ulterioare în raport cu funcţia membrelor, caracterul şi gradul de organizare ale speciei (pterygium — lopeţi înotătoare la peşti şi chiridium — labe locomotoare la vertebratele terestre).

Lucrările acestor savanţi pionieri ai evoluţiei, alături de descoperirea rolului celulei şi a teoriei celulare, împreună cu progresele fizicochimiei (în special descoperirea legilor de conservare ale materiei/energiei) au creat premizele eşafodării unei concepţii unitare asupra lumii organice şi asupra originii şi evoluţiei biomorfozelor ; în această epocă a trecutului, teoria evoluţionistă este în pragul construirii sale.

Principiul conservării şi transformării materiei energiei, concepţia celulară a lumii vii şi teoria evoluţiei constituie trepiedul pe care se sprijină unitatea materială a naturii.

Charles Darwin (1809—1882), la 50 de ani după volumul „Principes des philosophie zoologique" al lui **Lamarck** publică, în 1859, „On the Origin of Species by means Natural Selection, or the Preservation of Few on red Races in the Struggle for life", lucrare care reprezintă o cotitură în întreaga gîndire umană, un drum nou pe care conştiinţele noastre asupra lumii vii şi asupra omului înaintează continuu. În această memorabilă operă sînt sistematizate observaţiile adunate şi prelucrate, concluziile teoretice ela-

Scanned with OKEN Scanner

borate în întreaga sa activitate de explorator al naturii, mai ales în urma călătoriei, timp de aproape 5 ani, în jurul lumii pe vasul „Beagle“ [1]. În explorarea oceanelor şi continentelor, **Darwin** a adunat un imens material de observaţie care i-a întărit concepţia de evoluţie, transformare şi dezvoltare lentă — dar continuă — a lumii vii, idee pe care o intuise şi francezul **Lamarck** şi chiar compatriotul său, naturalistul **Alfred Russel Wallace** (1823—1913), care explorase valea Amazonului, Brazilia şi Arhipelagul Malaez. Acesta din urmă, la 8 ianuarie 1858, cu 1 an înaintea apariţiei „Originii speciilor“, îi trimite lui **Darwin**, pentru prezentare la „Societatea lineană a naturaliştilor“ din Londra un memoriu, în care anunţă şi anticipează în 20 de pagini esenţa doctrinei lui **Darwin**, încă necomunicată lumii ştiinţifice ; **Darwin** a fost deosebit de emoţionat cînd a citit memoriul lui **Wallace**, şi la 18 iunie 1858 îi scrie geologului **Lyell** (Sir Charles, 1797—1875) : „N-am văzut niciodată o mai izbitoare coincidenţă ; dacă **Wallace** ar fi citit manuscrisul schiţei mele scrisă în 1842 (e vorba de planul „Originii speciilor“ — *n.n.*), n-ar fi făcut un rezumat mai bun : termenii săi proprii sînt chiar titlurile capitolelor mele“. Prietenii lui **Darwin**, geologul **Lyell** şi botanistul **Hooker**, au hotărît să fie prezentate simultan în şedinţă atît „Memoriul lui **Wallace**“ [2] cît şi „Schiţa lui **Darwin**“ transcrisă în 1844. Soluţiile avansate de el în această lucrare, referitoare la apariţia speciilor vegetale şi animale

---

[1] Cf. Charles Darwin, *Ein Naturforscher reist um die Erde. Zum Darwinjubilaum*, 1959, VEB. A. Brockhaus Verlag. Leipzig, 1959.

[2] A. R. Wallace n-a contestat geniul lui Darwin, după cum reiese din opinia sa despre „Originea speciilor“ pe care o transmite într-o scrisoare, din 24 decembrie 1860, prietenului său Bates : „...Nu ştiu cum şi nici cui să exprim pe deplin admiraţia mea pentru cartea lui Darwin. Lui, aceasta i-ar părea o flatare, altora o vanitate. Dar gîndesc în mod onest că cu oricîtă răbdare aş fi lucrat subiectul, n-aş fi putut produce o operă atît de desăvîrşită cu o astfel de acumulare de dovezi, o argumentare atît de puternică şi acest accent, acest spirit admirabil. Eu mulţumesc destinului că m-a cruţat de a dărui această teorie lumii. D-l Darwin a creat o nouă ştiinţă şi o nouă filozofie şi gîndesc că niciodată nu s-a văzut un exemplu atît de complet al unei noi ramuri a cunoaşterii umane, care să se datorească lucrărilor şi cercetărilor unui singur om. ... Niciodată nu s-a reunit într-un singur sistem atît de important, mase de fapte pînă aci disparate, astfel ca să se poată afirma o atît de mare filozofie, atît de nouă şi atît de simplă...“, cf. J. Rostand, *Esquisse d'une histoire de la biologie*, Col. Idées, N.R.F., Ed. Gallimard, Paris, 1945.

Scanned with OKEN Scanner

prin transformare evolutivă, dintr-una în alta, sub acţiunea factorilor de mediu extern, au fost completate cu studii apărute ulterior şi, în special, de lucrarea „The Descent of Man and Selection in relation to Sex" (Descendenţa omului şi selecţia sexuală, 1871).

Spre deosebire de **Buffon** (1707—1788) şi **Lamarck**, care n-au avut dovezi satisfăcătoare pentru fundamentarea ipotezelor teoretice, **Darwin** s-a sprijinit pe nenumărate date de observaţie luate din viaţa plantelor şi animalelor domestice şi sălbatice. Selecţia naturală cu supravieţuirea celui mai apt, prin ceea ce el a numit „struggle for life" (concurenţa vitală), se datoreşte mecanismelor naturale de adaptare a organismelor vii la condiţiile de mediu. **Darwin** nu atribuie numai mediului extern puterea de influenţare asupra organismelor, ci şi organismului însuşi, dotat natural cu plasticitate adaptativă. Îmbinînd rolul morfogenetic al factorilor externi ecologici cu acela al factorilor interni etologici, **Darwin** îşi fundamentează teoria evoluţionistă pe jocul echilibrat dintre aceste două impulsuri, în strînsă interrelaţie. Factorii externi (ectogeni) determină apariţia unui impuls de adaptare fiziogenetică, din partea organismului viu ai cărui factori interni (endogeni), răspunzînd adecvat, creează spontan şi natural structuri adaptate morfogenetic condiţiilor externe. Calităţile moştenite prin ereditate, ca şi cele nou dobîndite — care ajung să se transmită ereditar odată ce sînt înscrise în idioplasmă — materializîndu-se în elementele germinale produse în gonade se vor oglindi în nevrax şi anume, în structurile acestuia care reţin mesajul genetic formativ şi funcţional. Prin acest dublu mecanism molecular (în gonade şi în nevrax), de-a lungul unor lungi perioade de timp, apar organisme mai complexe şi mai evoluate decît cele din care au provenit. Selecţia naturală (şi cea subsecventă sexuală, de mai redusă însemnătate), teoretizată de **Darwin**, a avut meritul de a fi răspuns unui mare număr de impreciziuni ale evoluţionismului plat al lui **Buffon** şi **Lamarck**. Faptul că a înlocuit ideea de finalitate deliberată cu noţiunea de utilitate intrinsecă, naturală şi logică, în procesul de filiaţie a speciilor, explică violentele opoziţii pe care le-a întîmpinat din partea unor filozofi, biologi şi medici, dar şi succesul asigurat de perenitatea teoriei evoluţioniste, chiar dacă perfectarea ei s-a realizat prin cercetările urmaşilor lui. Dacă teoria evoluţio-

Scanned with OKEN Scanner

nistă a lui **Darwin** este un fapt bine stabilit şi admis în unanimitate în ansamblul ei, un număr de ipoteze ale mecanismelor care intră în procesul de evoluţie au fost infirmate sau corectate. Dezvoltînd principiul lamarckian al interrelaţiei dintre organism şi mediu, **Darwin** a amplificat însă şi interrelaţia dintre organisme, dar nu a invederat influenţele organismelor vii asupra mediului ; din acest punct de vedere, mai ales cel cu referire la activitatea umană care — cunoscînd legile biologice — aserveşte şi transformă natura, opunîndu-i-se. Chiar **Darwin** a unilateralizat direcţia acestei dependinţe, deşi în „echilibrul biologic" pe care l-a descris în relaţiile organismice dintr-un areal a atins — sugerînd numai — şi această relaţie. Dar chiar asupra rolului mediului fizic, căruia îi acordă o mare importanţă în procesul de echilibrare biologică, are unele rezerve, pe care dealtfel şi le-a exprimat în corespondenţa lui cu alţi oameni de ştiinţă.

În vremea lui nu erau cunoscute foarte multe din adevărurile — aflate ulterior — din cadrul geologiei şi hidrologiei, ca de ex. perioadele (secetoase) care au determinat o serie de transformări ale unor organisme bine adaptate, cum ar fi crossopterigienii în stegocefali şi apoi aceştia în reptile.

În lucrările sale, **Darwin** a schiţat modalităţile de transformare evolutivă a maimuţei ancestrale, prin faze biologice intermediare, în om, şi chiar dacă explicaţiile lui nu se sprijineau pe date concrete şi — din această cauză — erau imperfecte, calea deschisă de el a fost un început în care noile descoperiri au adus argumente ipotezei lui şi au îmbogăţit-o, cu toată opoziţia întîmpinată din partea unor oameni de ştiinţă.

Din opera lui **Darwin** se poate deduce că a postulat două dintre principiile gîndirii moderne în biologie şi antropotomie : originea abiotică a vieţii şi evoluţia substanţei vii.

Unul dintre savanţii care au îmbrăţişat teoria evoluţionistă şi a completat-o cu noi date şi elemente teoretice a fost biologul **Ernst Haeckel** (1834—1919), elevul anatomistului **Karl Gegenbauer** (1826—1903), unul dintre primii evoluţionişti germani. Lucrarea lui, „Natürliche Schöpfungsgeschichte" (Istoria creaţiei naturale), apărută în 1868, exprimă chiar prin titlu poziţia ştiinţifică a lui **Haeckel**. În-

Scanned with OKEN Scanner

lăturînd orice intervenţie supranaturală — divină — în formarea lumii, admiţînd ipoteza originei generaţiilor prin abiogeneză, care anulează pragul discontinuităţii dintre materia previe şi substanţa vie, E. Haeckel postulează transmiterea ereditară a caracterelor ca element fundamental al transformărilor evolutive, pentru care aduce un argument nou, legea biogenetică (a patrogoniei), care-i poartă numele : *evoluţia ontogenetică recapitulează pe scurt (stadiile embrionare) din evoluţia filogenetică.*

Toate formele de vieţuitoare îşi au originea — după Haeckel — în fiinţele cele mai simple, constituite din protoplasmă, din care s-au transformat, progresiv, forme din ce în ce mai complicate ; în această lucrare el schiţează un arbore genealogic al întregii lumi animale, la apogeul căreia aşază pe om, provenit şi el — conform teoriei evoluţioniste — dintr-o serie de primate ancestrale, azi stinse. E. Haeckel admite că are numeroase ipoteze neverificate din cauza insuficientelor dovezi paleontologice ; prin exces de zel, simplifică procesul de transformare evolutivă, dar are meritul de a fi răspîndit şi făcut publice ideile evoluţioniste şi de a fi susţinut filiaţia speciilor [1]. El a intuit existenţa, între treapta simiană şi cea umană, a unui stadiu intermediar [2], ale cărui caractere le-a dedus pe baza unor aspecte progresive în organizarea morfologică : «Deşi neamul omenesc (*Homo*) se alătură nemijlocit acestei familii de antropoide — gibon, orangutan, gorilă, cimpanzeu — descrise anterior şi indubitabil, îşi trage originea din aceste, noi putem aici să includem, ca o importantă treaptă intermediară între amîndouă, a douăzeci şi una din seria strămoşilor noştri, „oamenii-maimuţă“ (*pitecantropii*). Cu această denumire am desemnat eu în „Istoria creaţiei naturale“ (ed. a IV-a, 1872, pag. 590) „oamenii primitivi lipsiţi de grai“ (*alali*) care apar, ce-i drept, în aspectul formei generale (şi anume de diferenţiere a membrelor), deja ca oamenii în

---

[1] Cf. E. Haeckel, *Antropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen* (Geneza Omului — 1874), *Generelle Morphologie* (Morfologie generală — 1881), *Die Welträttzel* (Enigmele Universului — 1899).

[2] Această formă denumită *Pythecanthropus erectus* (Omul maimuţă ridicat la verticalitate) a fost descoperit într-adevăr, în Jawa, şi reconstituită de medicul militar olandez Eugen Dubois, după mandibulă găsită în anul 1891, o calotă craniană în 1892 şi un femur găsit în 1893.

Scanned with OKEN Scanner

sensul obişnuit ; totuşi le lipseşte una dintre însuşirile cele mai importante, adică limbajul articulat şi prin aceasta şi formarea corelativă a noţiunilor celor mai înalte. De aceea, prin diferenţierea ultimă şi mai înaltă a laringelui şi creierului s-a format adevăratul „Om". [1]»

Faptul că **Haeckel** consideră omul printre animale, precum şi afirmaţia după care toate rasele au la origine un acelaşi strămoş primitiv, din care s-au diferenţiat (rasele fiind varietăţi în cadrul unei aceleiaşi specii — *n.n.*), i-au atras vehemente critici din partea unor filozofi şi a unor clerici.

Biologul **Thomas Henri Huxley** (1825—1895) a îmbrăţişat teoria darvinistă cu entuziasm, dar în volumul său „Evolution and ethics" (1893), o culegere de conferinţe [2], nu aduce date ştiinţifice noi în sprijinul evoluţionismului, deşi a făcut reale eforturi să releveze similitudinile dintre maimuţe şi om.

Mai tîrziu, nepotul său, naturalistul **Julian Huxley** (născut 1887), a continuat cercetările genetice asupra procesului de transformare evolutivă.

Ideea unei tipologii anatomice în construcţia formelor vii a deschis calea unei noi discipline — promorfologia — care priveşte „tipul de construcţie", nu ca un dat prestabilit — deşi se moşteneşte — ci un produs, un rezultat al unei îndelungate evoluţii, prin care tipul studiat se include într-o continuă serie de transformări. Noţiunea arhetipului (a tipului formativ ancestral) din anatomia comparativă a fost interpretată în mod rodnic în toate ramurile morfologiei fundamentînd — cu un raţionament argumentativ în plus — principiul filiaţiei formelor organice, în cadrul anatomiei evolutive (onto- şi filogenetice).

Ideea de evoluţie biologică a avut răsunet important şi în filozofie, fapt care l-a făcut pe **Friedrich Engels** să considere darvinismul, în „Dialectica naturii", ca o a treia descoperire epocală a sec. 19, alături de teoria celulară şi de principiul conservării masei şi energiei.

Teoria selecţiei prin „lupta pentru existenţă" a lui **Darwin** a înrîurit domenii foarte variate, prin faptul că oferea soluţii pentru multe probleme ştiinţifice : psihologice,

---

[1] E. Haeckel, *Anthropogenie,* Verl. v. W. Engelmann, Leipzig, 1874, pag. 491.

[2] Cf. Th. H. Huxley, *Evoluţie şi morală.*

Scanned with OKEN Scanner

istorice, politice, etice, sociologice etc.[1]. Fervoarea disputelor duse pentru şi contra teoriei evoluţiei o dovedesc rîndurile scrise de E. Haeckel, în prefaţa volumului său, „Anthropogenie" : „...În această luptă intelectuală, care agită întreaga umanitate gînditoare şi care pregăteşte, sigur, în viitor, o existenţă mai demnă de om, stau de o parte sub stindardul luminos al ştiinţei : libertatea spirituală şi adevărul, raţiunea şi cultura, dezvoltarea şi progresul ; de cealaltă parte, sub steagul negru al ierarhiei : servitutea intelectuală şi minciuna iraţionalului şi asprimea, superstiţia şi regresul" [2].

La 30 iunie 1860, la „Asociaţia britanică", unde episcopul anglican Wilberforce a atacat violent teoria darvinistă, Th. H. Huxley s-a ridicat, răspunzînd : „O afirm şi o repet că un om nu se poate ruşina de a fi avut o maimuţă drept bunic. Dacă este un strămoş de care m-aş ruşina, acesta ar fi un om dotat cu o inteligenţă versatilă şi agitată care, nemulţumit cu un succes echivoc în propria sa sferă de activitate, s-ar cufunda în probleme ştiinţifice în care el ignorează primul cuvînt, pentru a le întuneca printr-o retorică fără scop şi ar distrage atenţia auditorilor săi asupra punctelor în chestiune prin digresiuni elocvente şi prin apeluri abile la prejudecăţile religioase" [3].

În 1877, la al 50-lea „Congres al naturaliştilor şi medicilor germani", între E. Haeckel şi R. Virchow a avut loc o violentă polemică [4]. Haeckel a deschis seria comunicărilor cu lucrarea „Actuala teorie a evoluţiei în raport cu

---

[1] Extrapolarea tezei „concurenţei vitale" din biologie în societatea umană a dus la consecinţe nefaste pentru omenire, dacă ar fi să amintim numai de biologismul socialist al zoologului german Oskar Schmidt, prin care se reducea sociocenoza umană la o biocenoză, sau teoria imperialistă a spaţiului vital a fascismului ; prof. Fr.-I. Rainer a combătut aceste pseudoteorii, afirmînd că antropologia redusă la biologism este subumană. Ca o concluzie ştiinţifică cuprinzătoare a mentalităţii ştiinţifice actuale, concepţia antropologică — cauzal-deterministă — nu trebuie redusă la biologizare, iar cea biologică la fizicochimism, fiecare din aceste trepte de mişcare a materiei/energiei avînd legi proprii specifice — superioare — ce înglobează pe cele inferioare.

[2] E. Haeckel, *Anthropogenie,* Verlag. v. E. Engelmann, Leipzig, 1874, pag. XIII.

[3] Cf. A. de Quatrefages, *Les émules de Darwin,* F. Alcan, Paris, 1894, pag. 135.

[4] Cf. W. May, *Vier vorträge ; Goethe, Humboldt, Darwin, Haeckel,* Verl. E. Quehl, Berlin-Steglitz, 1906.

Scanned with OKEN Scanner

ştiinţele generale", în care afirma că teoria evoluţiei a devenit baza cea mai însemnată pentru cunoaşterea materiei în general, precum şi pentru toate ramurile ei, pînă în antropologie şi psihologie.

După comunicarea lui **Haeckel, R. Virchow** a ţinut o alocuţiune asupra temei „Libertatea ştiinţei în statul modern", în care — în loc să apere ideea de libertate în exprimarea concepţiilor ştiinţifice, amintind de numeroşii martiri şi de jertfele de savanţi oferite pe altarul ştiinţei — l-a atacat pe **Haeckel**, acuzîndu-l că a abuzat de această libertate : „Să nu uităm că există o limită între domeniul speculativ al ştiinţelor naturale şi domeniile bine stabilite şi fundamentate pe fapte..." Iar mai departe, avertizînd asupra influenţelor politice posibile : „Noi nu putem propovădui, noi nu putem considera ca o achiziţie a ştiinţei, că omul descinde din maimuţă sau din oricare alt animal. Închipuiţi-vă acum deodată, ce reprezintă azi teoria descendenţiei în capul unui socialist. Da — Domnii mei — aceasta poate să apară ridicolă unora, dar este foarte serioasă şi vreau să nădăjduiesc că teoria descendenţei să nu aducă pentru noi groaza pe care asemenea teorii le-au adus în ţara vecină (e vorba de Franţa — *n.n.*). O astfel de teorie are totdeauna, cînd e dusă pînă la capăt, şi o latură ce dă de gîndit în unele privinţe, iar că socialismul a cîştigat în aspiraţiile sale este un fapt care sper că nu vă va scăpa. Trebuie să fim deajuns de clari asupra acestui lucru". (În urma acestor afirmaţii s-au produs atentatele asupra lui **Hödel** şi **Nobiling** — conducători de revendicări sociale — şi s-au incendiat sediile organizaţiilor socialiste.)

La un moment dat, s-a considerat că studiile morfogenetice sînt depăşite de progresele biologiei experimentale, ale fiziologiei şi biochimiei ; într-o vreme, acestor studii li s-au atribuit sensuri filozofice idealiste, din cauza absolutizării fie a teoriei somă-germen a lui **August Weismann** (1834—1914), fie a lucrărilor genetice ale lui **Gregor Johann Mendel** (1822—1884), fie a teoriei cromozomice a eredităţii a lui **Thomas Hunt Morgan** (1866—1945).

Descoperirile ulterioare ale geneticii moleculare au confirmat însă teoria evoluţiei, completînd-o cu datele de evoluţie biofizicochimică, care adaugă noi modalităţi fenomenologice, acţionînd în biomorfoze în general şi în umanizare

Scanned with OKEN Scanner

în special. Astfel sînt noţiunea de somaţie — de transformism lent cumulativ — şi aceea de mutaţie — de salt brusc al compoziţiei bazei ereditare. Să nu uităm rolul jucat de biochimistul american Avery (premiul Nobel în 1943), care a decelat baza chimică genetică a evoluţiei acizilor nucleici (*ADN* şi *ARN*).

Modalitatea mutaţionistă de evoluţie pare chiar că are un rol mai important ; „«fără mutaţii» evoluţia nu ar fi avut loc poate niciodată... fără mutaţii ar fi existat o permanentă linişte în natură“ [1].

Teoria neomutaţionismului, definită astfel de Jean Rostand, subliniază că erorile s-au datorat interpretărilor unilaterale ale ipotezelor din lucrările cercetătorilor din trecut ; concepţia biologică a biomorfozelor îmbină afirmaţiile corecte ale lamarckismului cu argumentele verificate ale darvinismului, adăugîndu-se factorilor ectogenetici şi rolul însemnat al factorilor endogenetici. Azi reprezintă aproape un aforism teza, după care, nici genotipul singur şi nici paratipul izolat nu determină fenotipul, ci numai interrelaţia lor, care a asigurat modificările tipurilor mai vechi în forme mai noi, mai complexificate, pînă la om.

Pentru înţelegerea structurilor anatomice, este nevoie să se ia în consideraţie, pe de o parte factorii „intrinseci“, constituţionali ai substanţei vii, dotaţi cu noi calităţi pentru evoluţie, iar pe de altă parte factorii „extrinseci“ variabili — cosmici, biologici şi — pentru om — şi sociali, care pot orienta evoluţia pe anumite sensuri dar numai pe un număr limitat de căi.

Schimburile morfofiziologice se fac, prin aceleaşi mecanisme, pe trei căi :

— pe calea evoluţiei treptate, prin acumularea lentă şi neîntreruptă a unor modificări inaparente — calea microevoluţiei — prin acumulări imperceptibile cantitative ce fac trecerea calitativă ;

— pe calea saltului calitativ mutativ de la o specie la o variantă, ce apoi devine o nouă specie — calea macroevoluţiei — ;

---

[1] St. M. Milcu, C. Maximilian, *Introducere în antropologie*, Editura ştiinţifică, Bucureşti, 1967, pag. 122.

Scanned with OKEN Scanner

— pe calea unei schimbări radicale a tipului de construcţie, prin acumularea unor mutaţii favorabile realizate accidental — calea megaevoluţiei —.

Descoperirea rolului în memorizarea informaţiei genetice a *ADN*-ului (abundent în nucleul celulei) şi al *ARN*-ului (din citoplasma acesteia) [1] şi a rolului acestuia din urmă în sintezele proteice a arătat, încă o dată, rolul director morfogenetic al nucleului celular, transmiţătorul genomului specific ; în acelaşi timp s-a relevat şi determinismul influenţelor mediului extern care — prin modificările plasmonului — poate adăuga la calităţile proprii ale genotipului noi calităţi, transmise prin mecanismele enzimatice ale citoplasmei, şi care produc modificări paratipice ale întregului dispozitiv celular, materializat în spermoviu — un holomer integrator cu noi calităţi faţă de holomerii integraţi filogenetic — realizînd astfel un nou fenotip specific, ce rezumă tipul de construcţie al organismului (zigotoholomer).

Însuşirile potenţiale materializate în cromozomii nucleului şi în organitele citoplasmatice ale oului fecundat se înfăptuiesc intrînd în interrelaţia fenomenologică cu condiţiile adecvate ale mediului extern : ereditatea este conservatoare tipului de construcţie specific ce ţine de idioplasmă (genotip sau baza ereditară), iar ambianţa reprezintă condiţia indispensabilă a dezvoltării şi variabilităţii acestuia : unitate în variabilitate (Goethe).

Genetica experimentală macromoleculară a demonstrat că se poate obţine modificarea ambelor componente ale fenotipului, aprofundîndu-se mecanismele evoluţiei pînă la nivelul „codonilor", cantitatea cea mai mică de material genetic apt să transmită o informaţie.

Conceptul evolutiv al substanţei vii a dobîndit, în ultimele decenii, numeroase dovezi care îl fac de nezdruncinat.

Ereditatea tinde să conserve tipul specific al organismului (biotip sau fenotip), iar mediul, mereu schimbător, induce modificări, variabilitatea fiind punctul de plecare al transformismului evolutiv. Acest fenomen s-a complexificat

---

[1] *Plasmon* = modificări durabile în genele citoplasmei diferite de cele din genele cromozomice (Cf. W. Mikaelitz, *Die Beseitigung von Entwicklungsstörungen auf dem Wege der Plasmonabanderung*. Der Züchter, 19, 1950).

Scanned with OKEN Scanner

în mod considerabil de la apariţia înmulţirii sexuate, fiecare copartener la fecundaţia ovulei aducînd un patrimoniu propriu şi foarte diferit, care a fost supus influenţelor ancestrale — de asemenea diferite — parentale şi ecologice, îmbogăţindu-se pe această cale însuşirile speciei.

Abiogeneza este singura ipoteză plauzibilă privind apariţia vieţii pe Pămînt şi poate şi pe alte planete [1]. Viaţa este o formă specială de mişcare şi de aranjament spaţiochimic a materiei ce prezintă o însuşire calitativ nouă: metabolismul (transformările materiei în organism cu implicaţiile sale: reactivitatea adecvat-adaptativă, complexificarea şi reproducerea).

Gîndirea evoluţionistă explică progresul organic şi diversificarea speciilor prin procesele de adaptare funcţională şi prin selecţia naturală a însuşirilor favorabile; oriunde în cosmos pot exista condiţii propice dezvoltării abiogenezei, chiar pe alte baze decît pe Terra, a putut lua naştere viaţa.

Drumul lung şi complicat al vieţii de la prima sau primele forme previi ale materiei, şi pînă la om, nu poate fi înţeles decît prin concepţia evoluţionistă: „Prin aceasta... totodată sînt puse bazele pentru cunoaşterea preistoriei spiritului omenesc şi pentru urmărirea diferitelor lui trepte de dezvoltare... Fără această preistorie, existenţa creierului, care gîndeşte, al omului rămîne un miracol“ [2].

De aceea trebuie cercetate dispozitivele constructive ale vieţii animale, realizate evolutiv, fie treptat, fie prin salturi, de la o specie la alta, de la un tip de construcţie la altul, de aceea trebuie urmărită „unitatea în variabilitate“, înfierînd asupra necesităţii şi utilităţii funcţionale, ce decurg din perpetuarea dispozitivelor anatomice, în organismele ierarhizate în seria animală. În special, trebuie studiate complicarea şi complexificarea acestora din corpul nevertebratelor, reţinute şi transpuse la vertebrate; la acestea din urmă, de la cele superioare — homeoterme (păsări şi mamifere) — pînă la cele mai desăvîrşite structuri ale omului, determinate de crearea mediului intern — homeostatic.

---

[1] De aici ideea susţinută, între alţii, şi de Giordano Bruno (1548—1600) şi de astronomul francez Camille Flammarion (1842—1925), a pluralităţii lumilor locuite.

[2] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, ed. a III-a, Editura politică, Bucureşti, 1966, pag. 175.

Scanned with OKEN Scanner

Omul, graţie superiorităţii cerebrale şi psihice, prin apariţia conştiinţei (raţiune şi afect) de ordin social, şi-a dezvoltat condiţii de viaţă şi evoluţie dirijată, suprapuse celor biologice — atît a naturii în care trăieşte cît şi a propriei sale fiinţe — evoluţie în care ortostatismul, munca şi limbajul articulat, vorbit şi scris, ca şi traiul în societate — s-au indus reciproc, simultan cu formarea conştiinţei de sine. Azi, chiar şi savanţi notorii ca paleoantropologul Pierre Teilhard de Chardin (1881—1955), au întrevăzut evoluţia omului către unificarea socială, afirmînd încă de la al II-lea război mondial, drumul inevitabil al omenirii spre socialism [1].

Conştiinţa nu este un epifenomen deasupra capului ci un fenomen organic-material, ce ţîşneşte din adîncul structurilor filogenetice ale sistemului nervos ca apa dintr-un izvor din străfundurile solului, fapt extrem de important pentru filozofia materialistă a antropotomiei şi deci organizarea şi structuralizarea întregului nevrax din studiul antropologiei filozofice, în care se oglindeşte forma umană, în a cărei prezentare metafizica nu are ce căuta.

Explicaţia cauzal-deterministă a anatomiei omului, oferită de observaţia pătrunzătoare asupra organismelor deplin dezvoltate, actuale sau ancestrale, cît şi asupra fazelor trecătoare din viaţa larvară, embrionară şi fetală, sînt tot atîtea argumente ştiinţifice pentru evoluţionismul formelor anatomice umane, care se încadrează în anatomia funcţională, în anatomia evolutivă (onto- şi filogenetică) şi în anatomia corelativă şi integratoare, tot atîtea diviziuni metodologice din studiul antropotomiei.

Procesul de evoluţie morfofiziologică în lumea vie include şi corelaţia ei cu influenţele mediului (anatomie ecologică) şi comportamentul reactiv (morfo- şi fiziogenetic) la aceste influenţe (anatomie etologică). Variabilitatea morfo-

---

[1] Din vasta operă ştiinţifică a lui P. Teilhard de Chardin, menţionăm următoarele volume : — Biografie şi Bibliografie : *Le phénomène humain,* Ed. du Seuil, Paris, 1955 ; *La place de l'homme dans la nature,* Ed. Alb. Michel, Paris, 1956 ; *L'apparition de l'homme,* Ed. du Seuil, Paris, 1956 ; *La vision du passé,* Ed. du Seuil, Paris, 1957 ; *L'avenir de l'homme,* Ed. du Seuil, Paris, 1959 ; *L'énergie humaine,* Ed. du Seuil, Paris, 1962 ; *L'activation de l'énergie humaine,* Ed. du Seuil, Paris, 1963 ; Ladislau Polgár, *Internationale Teilhard Bibliographie,* 1955—1965 ; Cl. Cuenot, *Teilhard de Chardin,* Ed. du Seuil, Paris, 1962.

Scanned with OKEN Scanner

fiziologică din şirul evoluţiei animale este intim legată de aspectele complexe eco-etologice. Integrarea vieţuitoarelor în mediul neviu şi viu în care se nasc, trăiesc, se reproduc şi mor, le determină unele caractere în raport cu plasticitatea lor reactivă, în acelaşi timp adecvate şi adaptative la mediu, dar şi modificatoare ale mediului. (v. fig. 1)

Aspectul reactiv înseamnă eventual dobîndirea unor dispozitive morfofiziologice noi, care pot ajunge — în anumite condiţii — să se transmită ereditar prin somaţii, saltaţii (mutaţii), tot atîtea modalităţi diferite ale transformismului evolutiv.

Modificările condiţiilor ecologice pot determina — prin readaptare etologică a comportamentului reactiv —, schimbări la nivelul unor sau mai multor holomeri ai construcţiilor dintr-un organism viu, restabilindu-i echilibrul biomorfologic pe cale de a se tulbura.

Excitanţii din mediul ecologic pot fi morfo-fiziogenetici, constituind tot atîtea impulsuri la care organismul reacţionează retroactiv — cibernetic — la nivelul diferiţilor bioholomeri, formele şi funcţiile modelîndu-se — la rîndul lor — readaptiv.

Spuneam anterior că anatomistul german **Hans Böker** deosebeşte trei situaţii succesive de dezechilibrare biologică, în faţa cărora plasticitatea adecvat-adaptativă a substanţei vii reacţionează prin modelare morfică şi funcţională : ecologico-etologic, etologico-anatomic şi anatomo-fiziologic.

În dezechilibrul eco-etologic, modificarea mediului înconjurător determină o reechilibrare prin schimbarea comportamentului reacţional ; acesta ar fi cazul antropogenezei, cînd strămoşi prehominieni cruriatori, arboricoli, s-au adaptat prin ortostatism şi ortolocomoţie bipedă la viaţa de stepă, după ce perioadele de glaciaţie distruseseră pădurile. În situaţia creată de verticalizare, de o stare comportamentală nouă, schimbarea etologică ar produce un dezechilibru eto-anatomic dacă nu s-ar inducţiona modificările fiziomorfogenetice, adecvat-adaptative. Modelările construcţiilor anatomice se realizează în raport de esenţa, intensitatea şi durata schimbărilor etologice. Readaptările anatomice se transmit şi se precizează structural (se afinează), treptat, pe filumul respectiv, aşa cum — de ex. — se poate constata la mamiferele cetacee (balene-misticete şi delfini — denti-

Scanned with OKEN Scanner

cete), a căror masă somato-visceralã enormă este deci potrivnică locomoţiei pe uscat, şi care şi-au adaptat anatomia la forma ihtioidă, mai potrivită pentru viaţa în apă. Modificările anatomice nu creează dezechilibrarea biologică, fiindcă se induc reactivităţi adecvate în funcţiile formaţiilor holomerice de la diferite niveluri de organizare, realizabile chiar la formele adulte şi transmisibile embrionar — de ex. la femelele gravide adaptate acvatic.

În morfologia evoluţiei se poate distinge, după teza naturalistului rus **A. N. Sewertzoff** (1927), că grupele de animale înrudite derivă dintr-o formă ancestrală comună (monofiletică), fiecare reprezentînd o altă modalitate de reactivitate ecto- şi endogenetică. Dacă reactivitatea este adecvată se realizează o selecţie naturală şi evoluţia poate fi progresivă, sau dacă reactivitatea nu este adecvată, procesul este regresiv, ceea ce poate duce treptat, sau brusc, la dispariţia unei specii.

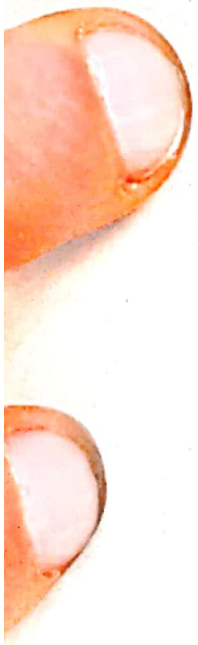
În cadrul căilor evoluţiei biologice, embriofilogeneza (**A. N. Sewertzoff**) implică modificări morfo-fiziogenetice reactive în timpul embriogenezei. Ea include şi evoluţia divergentă a holomerilor celulari şi tisulari (**Hlopin,** 1943) şi o recapitulaţie histogenetică (**Knorre,** 1947), prin care organogeneza embrionară este extinsă la nivelul bioholomerilor, integraţi la diferite niveluri, adîncindu-se pînă la nivelul biofizicochimic.

În acest sens, studiul morfozelor organice de la nivelul holomerilor biochimici (chimiomorfoze) întregesc studiul altor holomeri integratori superiori : a citomorfozelor (**R. Combes, Em. Teodorescu**), a histomorfozelor (**A. Dalcq, A. Policard**), a biomorfozelor (**M. Bürger**) şi antropomorfozelor (**I. Th. Riga**) care, în fond, considerate dinamic, sînt procese continui, adică : chimioreuze, citoreuze, historeuze, bioreuze şi antroporeuze.

Scanned with OKEN Scanner

Partea a II-a

BIOHOLOMERII



Scanned with OKEN Scanner

În ordine istorică, oamenii au făcut descoperirile de la macroscopic la microscopic (optic şi electronic), ajungînd la limitele atomilor. Întîi s-au cunoscut, s-au luat în primire, au căpătat conştiinţa de sine, de întreg ; apoi au aflat despre existenţa părţilor mari (organele) pe care întregul le încorpora, mai apoi (sub)ansamblurile integrate, ţesuturile din care erau formate, iar mai tîrziu au descoperit şi (sub)ansamblul, holomerul fundamental organizat al sistemelor materiale vii — celula.

Ordinea istorică a descoperirilor anatomo-funcţionale a fost inversă decît ordinea integrării naturale succesive a bioholomerilor. Etapa trecerii de la previu la viu a însemnat o perpetuă chimio/fizio/geneză organică, prin integrarea succesivă a materialelor chimice organice, a holomerilor pre/biologici. Cînd chimio/fizio/geneza organică a ajuns la stadiul formei structurate primordiale, cînd în natură s-a constituit bioholomerul fundamental al structurilor vii, virusul sau celula (premerse de fenomenul de coacervare) — prin virogeneză şi citogeneză — s-a deschis drumul spre noi integrări, care vor duce la dezvoltarea progresivă a seriei speciilor vegetale şi animale. Citomorfofiziogenezei i-a urmat — prin integrare — constituirea unui nou bioholo-

Scanned with OKEN Scanner

mer — ţesutul histologic — printr-o histiogeneză progresivă şi diferenţiată.

Bioholomerii tisulari — prin continuarea procesului natural de complexificare şi integrare — au dus la constituirea unui bioholomer ulterior — printr-o organogeneză perpetuă — organul anatomic, instrumentul funcţional al vieţii organice.

Organismul finit individual — de la metazoarul cel mai primitiv pînă la om — este şi el integrat în biocenoză ş.a.m.d. Numai convenţional, oamenii de ştiinţă pot să mai adauge — ca trepte bioholomerice intermediare între organ şi organismul întreg — sisteme anatomice funcţionale, legate de o funcţie principală şi de o origine embrionară unitară şi aparate biologice, constituite din ţesuturi multiple, de origini diferite, avînd funcţii vitale complexe.

Dar studiul lumii vii, a sistemelor vii ale materiei, trebuie să înceapă cu celula.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 5

CELULA — BIOHOLOMER FUNDAMENTAL

„Orice celulă provine din celulă"

RUDOLF VIRCHOW

„...din aceeaşi natură"

LOUIS BARD

Trecerea de la materia nevie la sistemele materiale vii s-a autorealizat prin inelul intermediar al substanţei previi.

Coacervarea [1] şi biostructurarea [2] au preluat saltul de la holomerele pre/eubiologice reprezentate de microproteine (asociaţii de amino-acizi în polipeptide) şi de acizi nucleici (nucleotide), în alcătuirea unui holomer integrator — virusul [3] — şi deasupra acestuia — celula [4].

I. V. Ivanowski, bacteorolog rus, a descoperit în 1892 virusul care provoacă boala denumită „mozaicul tutunului", microorganism care nu putea fi văzut cu mijloacele din

---

[1] Coacervarea este procesul de relativă izolare a unui mediu (sol) dispersat într-un mediu dispersant; are diferite trepte: ultracoacervare, microcoacervare şi macrocoacervare, ce diferenţiază dimensiunile la care se realizează fenomenul.

[2] V. teoria lui E. Macovschi în Cap. 3.

[3] Nu este încheiată dezbaterea dintre savanţii care susţin că virusurile (ultravirusuri — C. Levaditi) sînt: unităţi vii primordiale (Cercet. R. Portocală); Twort, 1922: forma precelulară a vieţii; C. Levaditi: plasma ancestrală, 1938; unităţi organice vii, prof. N. N. Cajal, recent; şi cei care cred că ele reprezintă forme parazitare degradate ale unor microbi reduşi numai la nucleotide, A. Boivin, 1941; sau enzime (M. Ciucă, 1928), ce pot cristaliza ca şi virusurile.

[4] Derivă ca diminutiv din lat. *cella* „cămăruţă", cum au fost denumite de Robert Hooke în dopul de plută la 1667.

Scanned with OKEN Scanner

vremea aceea, dar a cărui existenţă a dovedit-o prin transmiterea infecţiei, din filtratul triturat, trecut printr-un filtru Chamberlan.

Plasarea virusurilor la pragul dintre materia previe sub forma cristalină şi biostructura coloidală a holomerului celular — citoholomer — are ca argument experimentul americanului **Stanley**, care a izbutit să cristalizeze, în forme geometrice, unele virusuri [1].

Studiile compoziţiei şi ale fenomenologiei virusurilor au furnizat dovezi suficiente pentru ca ele să fie considerate unităţi vii, precedînd astfel holomerul celular, deci o stare intermediară între neviu şi viu.

Virusurile, ce au un metabolism numai în corpul celular pe care-l invadează (ca *bacterioſagi*, virusuri vegetale — *fitovirusuri* — şi virusuri animale — *zoovirusuri*), şi pe seama căruia se înmulţesc, sînt compuse în spaţiu dintr-un „lanţ central spiralat" format de acizi nucleici, de care sînt agăţate, ca boabele unui ciorchine, „capsomerele" alcătuite din polipeptide, molecule de proteine specifice fiecărui virus.

Virusul activ a putut fi descompus în holomeri constituenţi, inactivi separat — *elicea* şi *capsomerele* —, prin centrifugare şi reconstituit apoi, ca virus activ, de către **Siegel** şi **Conrad Franenkel**, biologi americani.

Iată — schematic — cum holomeri antecesori minerali, *C, H, O, N* etc. — sînt integraţi succesiv în holomeri organici, aminoacizii la început, apoi polipeptidele şi nucleotidele, substanţe pe care le considerăm că pot fi socotite materie previe.

Abia o nouă treaptă integrativă, un nou (sub)ansamblu, un nou holomer — celula —, devine substanţa vie, cu capacitatea sa specifică de a reacţiona la stimuli, de a metaboliza alte materii (anabolizează în componenţii celulari şi catabolizează în energie şi deşeuri), de a se reproduce.

Cea mai elementară/primordială capacitate de autoreproducere au relevat-o cîteva experienţe cruciale. Astfel, dacă se sustrage una dintre microproteinele unui capsomer, elicea

---

[1] Mai tîrziu s-a constatat că şi alte elemente biologice, enzimele, pot fi aduse în această stare, ceea ce permite presupunerea că şi ele constituie un holomer pre/eubiologic, care — ca şi virusurile (bacteriene, vegetale şi animale) — îşi păstrează însuşirile şi sub forma cristalizată, ceea ce a făcut pe Jules Berdet şi Mihai Ciucă să considere virusurile ca enzime.

Scanned with OKEN Scanner

acizilor nucleici o reface prin înlănțuirea specifică a lanțului polipeptidic, virusul fiind reconstituit în totalitate. Chiar dacă elicea centrală este în întregime jupuită de învelișul de microproteine, dar apoi este introdusă într-un mediu cu aminoacizi adecvați, ea își autoreface învelișul de capsomere și virusul este reconstituit în întregime.

Se constată, astfel, că fiecare holomer în parte, nucleotidele și microproteinele nu au însușirile vieții, dar holomerul pe care-l integrează, virusul — nucleoproteină de acum — posedă o mare capacitate de autoreproducere, prin metabolismul celulei vii pe care o invadează.

Această „schimbare de regim în evoluția substanțelor organice" [1] a provocat o creștere exponențială a cantității de nucleoproteine, în condițiile „bulionului organic" [2] din timpurile cosmogeologice, din urmă cu 3,5 miliarde de ani : stabilitatea presiunii atmosferice, a temperaturii, a compoziției chimice, a încărcării electrice etc., au fost condiții cumulative, în absența cărora microproteinele capsomerelor ce înfășoară elicea centrală de nucleotide n-ar fi fost capabilă să-și asigure autoreproducerea, împotriva tendințelor defavorabile. Plasticitatea adaptativă a substanței (pre)vii își aservește mediul prin iradierea electrică a cîmpului său de acțiune, prin legăturile delocalizate, prin reținerea și transformarea moleculelor străine.

Indiferent de semnificația reală a virusurilor, ca substanță previe sau vie, relația stabilită între microproteine și acizii nucleici a realizat — mai tîrziu sau în același timp — holomerul fundamental al structurii biologice terestre, atît animale cît și vegetale.

Celula, entitate integrativă a holomerilor precedenți și integrată în bioholomeri succesivi, (țesut, organ, sistem, aparat, organism individual), autonomă și automată, are în componentele sale : *membrana celulară ; nucleul cu nucleol* (*i*) — organitul central director al activității celulare — ; *citoplasma* — instrumentul de lucru al celulei — formată din *hialoplasmă* (citoplasma hialină nestructurată, coloidală),

---

[1] Cf. Albert Ducrocq, *Le roman de la vie,* trad., Editura științifică, București, 1968.

[2] Cf. A. I. Oparin, *Originea vieții pe pămînt,* trad., Editura științifică, București, 1960.

Scanned with OKEN Scanner

care închide celelalte organite active diferenţiate celular, *metaplasmă* structurată, cu formaţii proprii (neurofibrile, miofibrile etc.) şi *paraplasmă*, cu granule de rezervă (protidice, glucidice şi lipidice, **Th. Dornescu**) ; *membranele intracelulare* — perinucleară — şi cele din jurul organitelor, ce dezvoltă multiplele schimburi intracelulare.

Din organitele celulei — în afară de nucleu, organul conducător — deosebim constituanţii figuraţi ai citoplasmei : *condriomul, plastidomul, aparatul lui* **Golgi-Holmgren**, *vacuomul, ergastoplasma* (netedă şi rugoasă) şi materii de rezervă, ca şi formaţiile extraprotoplasmatice. Organele esenţiale celulare sînt nucleul şi citoplasma. Constituanţii nucleului sînt : *nucleolul, cromozomii, cromocentrele* şi *nucleoplasma.* Ca formaţii speciale celulare, din timpul diviziunii citǎm : *asterele, fusul mitotic şi fuzomul,* constituit de resturile acestora din mitoză.

Membranele, protoplasmică şi perinucleară, au acţiune selectivă şi o structură complexă formată, spre mediul extern şi spre citoplasmă, dintr-un strat de macromolecule protidice, şi între ele dintr-un strat dublu de molecule lipidice (**Danielli**, 1951). Membrana nucleară este dublă şi prevăzută cu pori care unesc spaţiile perinuclear cu cel intranuclear. Membrana celulară este mărită prin prezenţa microvilozităţilor cu activitate mărită, înleznind pinocitoza şi rofeocitoza (un fel de fagocitoză).

Condriomul (condriozome şi mitocondrii), sub forma de reţele şi saci cu creste, cu continuitate genetică (omne granulum e granulo), desfăşoară o mare activitate secretoare (ergonică) în glande şi muşchi, cu rol în respiraţia enzimatică şi în sintezele rezervei energetice de ATP (acid adenozintrifosforic).

Plastidomul, caracteristic vegetalelor cu clorofilă, cuprinde în *cloroplaste* două enzime (fosforilaza şi clorofilaza), şi anume : în *leucoplastele* ce sintetizează amidonul şi în *cromoplastele* ce secretă pigmenţii care dau culoarea plantei ; la *Euglena,* unde constituie punctul oculiform ; la *oleoplaste* şi *proteoplaste,* ce elaborează rezervele lipidice şi proteice. Toate aceste granule sînt transformabile unele într-altele şi apte de a polimeriza amidonul din glucidele produse prin fotosinteză.

Scanned with OKEN Scanner

Aparatul **Golgi-Holmgren,** decelat prin impregnanţa argentică electivă, în 1898, are un aspect reticular intern (tip reticulat) şi izolat (dispersat), reprezentat de corpii lui **Golgi** — vizibili în spermiocite şi în neuroni sub forma de microvezicule şi vacuole ce secretă mucopolizaharide — şi de canaliculele lui **Holmgren.**

Vacuomul (P. A. Dangeard), identificat în 1916 prin afinitatea pentru coloranţii vitali, este independent de aparatul Golgi-Holmgren şi de condriom, există şi în celulele vegetale şi în cele animale, avînd probabil un rol digestiv, mucipar, de stocaj sau de emonctore celular, eliminînd în afară cataboliţi produşi de aparatul Golgi-Holmgren.

Ergastroplasma — termen introdus încă din 1897 de **Anibal Teohari** şi reactualizat de **Garnier** — este formată din *reticulul endoplasmic neted,* descris de **Porter** şi **G. Em. Palade** (premiul Nobel, 1974) şi de „granulele lui **Palade**" (lipozomi, ribozomi, glicozomi, izozomi), ce formează *reticulul endoplasmic rugos.* Ea reprezintă un aparat cu rol mare în secreţie celulară, fiind sediul metabolismului nucleotidelor şi nucleozidelor, metabolism care conduce, prin oxidarea fosforilantă, la *ARN,* fiind în relaţie cu esterazele, care intervin în sinteza colesterolului, steridelor şi gliceridelor şi au un rol în sintezele proteice ; toate acestea explicînd atît prezenţa constantă a ergastoplasmei în toate celulele glandulare, cît şi bogăţia ei în *ARN.* Prin prezenţa constantă a „ribozomilor" (vegetale şi animale) (granulele lui **Palade**), ergastoplasma este centrul principal al sintezelor proteice. De asemenea, bogăţia membranelor ergastoplasmice relevă acest aparat ca un sistem canaliculat, ocupînd tot spaţiul dintre nucleu şi membrana celulară, legînd (la vegetale) celulele între ele prin plasmodesme, funcţionînd deci şi ca un dispozitiv intra- şi intercelular şi ca un mijloc de legătură între nucleu şi exterior. Este foarte dezvoltat şi în fibrele musculare striate, avînd un activ metabolism energetic în contracţia musculară (**Julian Huxley**). De asemenea, acest aparat, bogat în *ARN,* este solicitat activ în embriogeneză (**H. Spemann,** 1912). În general, toate varietăţile de granule ataşate reticulului endoplasmic neted au fost denumite „microzomi", ambele organite fiind intim legate între ele, ribozomii avînd o activitate chimică considerabilă, legată de bogăţia lor în *ARN.*

Scanned with OKEN Scanner

Cooperarea dintre nucleu și citoplasmă, în sînul celulei, a fost demonstrată, peremptoriu, de vechile experiențe de merotomie, de extirpare a nucleului și de grefa și transpunerea nucleară ale lui **Edouard Balbiani** (1822—1899), prin experiențe de microchirurgie. S-a dovedit, astfel, că ambii constituanți (nucleul și citoplasma) bogați în acizi nucleici — *ADN* și *ARN* — intervin (nucleul fiind și centrul enzimelor respiratorii — peroxidazele) în centrul sintezelor proteice : dipeptidaza, catalaza, amilaza, esteraza, lipaza, dezoxiribonucleaza și ribonucleaza, fosfatazele acide și alcaline și arginaza. De asemenea, această interdependență morfo- și fiziogenetică se manifestă și în vitelogeneză și în segmentarea embrionară a zigotului.

Astfel, nucleul, elementul constant celular apare și ca centrul conservator și transmițător al eredității, prin spiralele lungilor molecule de *ADN*. Această autoreproducere, a moleculelor respective din linia germinală, se face din mitoză în mitoză de-a lungul generațiilor, asigurîndu-se astfel stabilitatea și continuitatea individuației și speciației. Reproducerea sexuală este rodul meiozei și fecundației gameților, realizînd o nouă individualitate organismică, un unicat nerepetabil identic, ce este totodată și o individualitate biochimică. Astfel că în zigot coexistă — datorită cromozomilor — o dublă tendință : de păstrare a tipului specific și de variabilitate a acestuia, prin însușirile parentale acumulate, în evoluție, în onto- și filogeneză. În acest proces, genomul nuclear pare mai puțin accesibil influențelor externe decît plasmonul citoplasmatic (**Michaelitz**) ; oricum, chiar influențele plasmonului pot să se manifeste numai dacă induc schimbări și asupra genomului, care s-ar putea înscrie în linia germinală ce definește tipul de construcție, lucru dealtfel ipotetic plauzibil. De aceea nucleul apare ca elementul conducător, prin genele cromozomilor săi materializate în *ADN*. Sintezele proteice de asimilație, în dezvoltare, sînt esențial legate de *ARN*-ul din citoplasmă. Realizarea legăturii dintre ei se face în nucleu iar schimburile reciproce, citoplasmatice-nucleolare, nu sînt o simplă trecere prin porii membranei perinucleare, de la nucleu la citoplasmă, ci sînt legături funcționale. Genetica chimică ne arată controlul strict al metabolismului enzimelor citoplasmatice prin genele cromozomilor

Scanned with OKEN Scanner

nucleari. Se admite astfel un sistem coerent de interrelaţie între *ADN*-ul cromozomic şi enzimele citoplasmatice, sistem intermediar mobil, circulator în sensul nucleu-citoplasmă. Ele au fost numite gene plasmatice (**Darlington**) sau particule (**Waddington**) derivate din nucleoproteide (protamină sau histone), cu rolul unei „forme" de tipar ce poate reproduce, în citoplasmă, aceste gene. Ele vor influenţa ribozomii formatori de proteine, prin *ARN*-ul mesager şi *ARN*-ul de transfer (**Jacques Monod**), vor specifica felul sintezelor proteice, explicîndu-ne perfecţionarea extraordinară a organismului celular.

Radiaţia solară realizînd, direct sau indirect, sintezele proteice, sursa energetică arsă în respiraţie multiplică masa celulei şi a organitelor sale, expusă altfel degradării universale a materiei, prin entropie. (Fig. 3) Dar entropia substanţei vii îşi continuă evoluţia sa paradoxală, creatoare de forme,

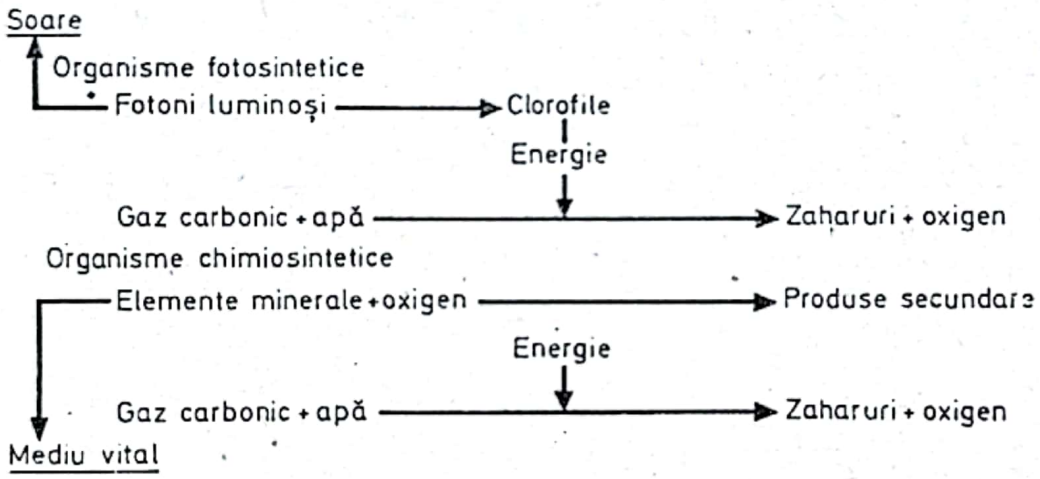


Fig. 3 Fotosinteza şi chimiosinteza zaharurilor la organismele autotrofe.

în luptă permanentă cu hazardul (**Raymond Hovasse**) [1], dezvoltîndu-se sub forme individuale, care se nasc, cresc şi se reproduc, îndeplinind două funcţii esenţiale : conservarea vieţuitoarelor şi perpetuarea speciilor.

În faza sa primordială, celula a fost „autotrofă", adică s-a hrănit din substanţele minerale, utilizînd energia solară

[1] Biologie, *Encyclopédie de la pléiade* — sous la direction de Jean Rostand et Andrée Tétry, *La cytologie générale*, R. Hovasse, pag. 391—395.

Scanned with OKEN Scanner

care, cu ajutorul unui pigment — clorofila — depozitat în cloroplaste, construieşte substanţe organice ; în această primă fază celula se hrăneşte, după expresia plastică a lui Max de Ceccatty, „cu pietre". Ulterior, celula se poate hrăni direct cu substanţă vie, cînd şi-a dezvoltat un instrument enzimatic pentru digerarea şi asimilarea acesteia, adică prin „heterotrofie". Astfel, protistele, primele organisme monocelulare (ex. *Euglena viridis*, un flagelat ce posedă şi o ocelă — un cloroplast cu pigment —) cînd nu au la dispoziţie substanţă vie se hrănesc prin fotosinteză, ca un vegetal, deci autotrof, iar cînd găsesc substanţă organică vie, pe seama acesteia, adică heterotrof. (Fig. 4)

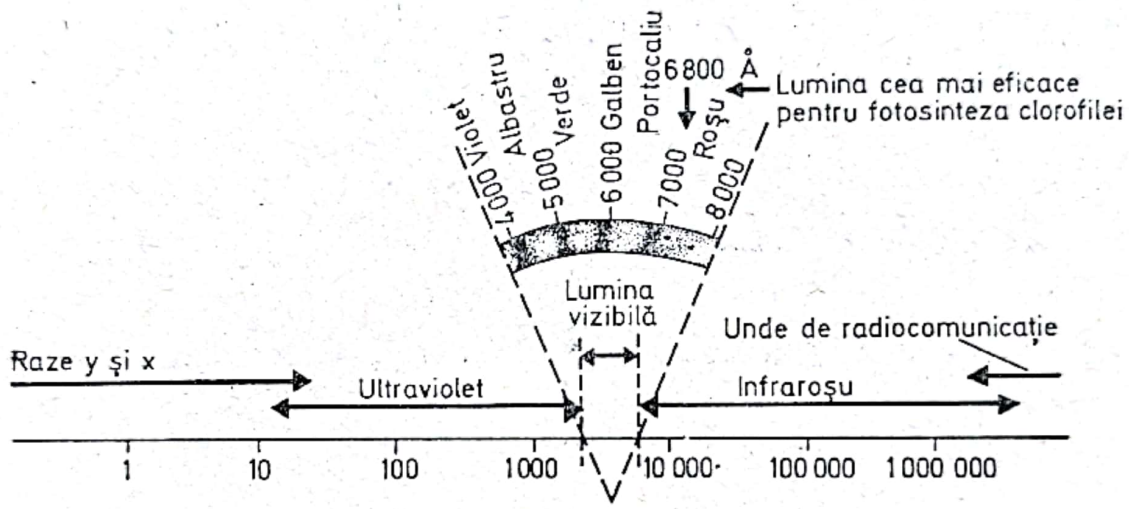


Fig. 4 Radiaţiile cu lungimi de undă în angströmi, reduse la scară logaritmică, cu banda îngustă a luminii vizibile utilizabilă pentru fotosinteză.

Astfel, viaţa vegetală este dependentă de soare, iar viaţa animală se dezvoltă pe spinarea lumii vegetale şi animale. Iar protistul primar nediferenţiat stă la originea celor două regnuri ale lumii vii.

Ca orice holomer din organismele vii, celula constituie un sistem deschis, care face schimb de masă şi energie, în mod permanent dar în acelaşi timp selectiv, cu mediul fenomenal, cu alte sisteme deschise din ambianţa (mediul extern) în care se află.

Grupajul de nucleoproteine din compoziţia unei celule vii măreşte capacitatea de aservire şi modificare a mediului şi de anabolizare a noi proteine. Cauzele din mediul ex-

Scanned with OKEN Scanner

tern provoacă efecte în celulă, dar şi induc capacităţi determinante asupra mediului.

În compoziţia celulei nucleoproteinele sînt numeroase, variate şi cu lanţuri lungi faţă de singura specie proteică existentă în virus. Din strînsa lor interrelaţie, holomerul celular capătă însuşiri noi faţă de holomerii pe care îi integrează (enzime şi proteine), fiind suma lor cantitativă plus ceva calitativ, care-i menţine coeziunea biostructurii, permanentizarea şi dinamica ei particulară, neexistentă pînă la această treaptă.

Autostructuralizarea şi-a autocreat dispozitivele funcţionale necesare : nucleul celulei ca organ diriguitor, echipamentul enzimatic în corpusculii citoplasmei, organitele ca instrumente de lucru metabolic delimitate de membrane, care reprezintă imense suprafeţe de schimb selectiv.

Starea coloidală — nucleoproteinele şi microproteinele — ca şi organizarea organitelor în ansamblul construcţiei celulare, ca entitate autonomă şi automată, îi măresc capacitatea de înmagazinare a informaţiilor.

Diversele modele experimentale de complicare şi complexificare au demonstrat apariţia a noi însuşiri cu fiecare treaptă nouă de structuralizare.

Informatica, echivalentă cu înmagazinarea şi stocarea informaţiilor, şi cibernetica, efectul acesteia, care se manifestă prin autonomie şi automaţie — la fel cu aservirile — există în natură ca mecanisme (procese) spontane determinate cauzal. În ele rezidă principiile ce au dat omului posibilitatea să treacă de la înţelegerea structuralizării la explicarea determinismului cauzal al funcţiei.

Aservirea unui sistem înseamnă conducerea şi comandarea lui fără a suferi reacţia sa dăunătoare. Această realizare a fost posibilă prin actualizarea marei rezerve energetice a nucleotidelor, care îşi aservesc aminoacizii — materialul de autoconstrucţie plastică a celulelor — folosindu-i în sintezele proteice.

L. v. Bertalanffy, autorul teoriei sistemelor [1], arată că organismele vii sînt sisteme genetice, avînd o origine comună şi derivînd unele dintr-altele ; ele se dezvoltă în interrelaţie reciprocă, prin organizare ierarhică integratoare, la fel cu o

---

[1] Cf. L. v. Bertalanffy, *Das Gefüge des Lebens,* Verl. v. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin, 1937.

Scanned with OKEN Scanner

orchestră în a cărei armonizare, ca într-o simfonie, efectul nu este pur sumativ, de cantitate, ci un salt calitativ cu noi însuşiri. Adaptarea organismelor la noi condiţii de existenţă — altele — implică un proces de modificare plastico-energetică şi — în acelaşi timp — un mecanism de aservire a mediului.

Acumularea de informaţii — dinăuntru şi din afară — creşte informaţia sistemului, ceea ce echivalează cu amplificarea gradului său de organizare. Tot astfel, dar în sens invers, acţionează lipsa informaţiilor sau scăderea lor ca număr şi variabilitate, făcînd să crească entropia sistemului, constituind măsura dezorganizării sale [1]. În plus, creşterea entropiei duce şi la diminuarea interrelaţiilor sistemului cu ambianţa, ca şi la destrămarea coeziunii componentelor sale, avînd aceeaşi consecinţă — dispariţia sistemului.

Dar nu numai atît ; însăşi starea coloidală a unui sistem viu duce cu timpul la „îmbătrînirea" componentelor sale — la „histerezis" — ce antrenează alterarea substanţei vii, a organizării şi structuralizării sale. Histerezis-ul constituie un fenomen, cu caracter ireversibil, al unor substanţe în stări de echilibru termodinamic, fenomen ce depinde nu numai de influenţele mediului extern ci atît de condiţiile sale anterioare de dezvoltare, cît şi de cele intrinseci, care îi menţin — pînă la un punct — autonomia de manifestare. Dacă se modifică condiţiile ambianţei, acestea revenind la valorile iniţiale, corpul sau substanţa afectată de histerezis nu revine la starea sa de început, ci la o stare determinată de întreaga succesiune de stări prin care acesta a trecut în cursul transformării sale evolutive. Fenomenul de histerezis apare numai în procesele fizice de ireversibilitate şi, în fiecare etapă a ciclului, se pierde irecuperabil o cantitate de energie termică proporţională cu suprafaţa ciclului.

Acest fenomen afectează şi substanţa vie — stare de echilibru dinamic curgător (izobioreuză) — deoarece, potrivit teoriei „biostructurii" a acad. **E. Macovschi**, „protoplasma vie este constituită din materie vie biostructurată şi materie nevie intracelulară, aflate în relaţii de coexistenţă obligatorie" [2]. Apa protoplasmei se află sub trei forme diferite : o parte este integrată în biostructură şi nu are însuşiri de sol-

---

[1] Cf. I. Drăghici, *Esenţa vieţii.*
[2] Acad. E. Macovschi, *op. cit.*, pag. 42.

Scanned with OKEN Scanner

vent (apă de constituţie — *n.n.*), o altă parte îmbibă materia biostructurată (apă de imhibiţie) şi se comportă ca un fel de apă legată deosebită ca fază — stare cu însuşiri de solvent ca apa liberă obişnuită — iar o altă parte se află în materia nevie a protoplasmei (adică în soluţia intraplasmatică), comportîndu-se ca apa liberă din natură. Electroliţii protoplasmei se află în parte integraţi în biostructură, în parte absorbiţi la nivelul materiei vii biostructurate şi pe coloizi aflaţi în materia nevie ; numai o parte din electroliţi, sînt în apa de imbibiţie a materiei biostructurate, cît şi în apa liberă a materiei nevii, aflată aici în stare disociată electrolitic, ca „ioni difuzibili". Teoria biostructurii a lui E. Macovschi pune în evidenţă „materialitatea" vieţii celulare, care — pentru a se întreţine — are nevoie de aport de materie energie din afară.

Drumul inevitabil spre edificarea celulei s-a desfăşurat algoritmic şi a fost trasat de reacţiile chimice în lanţ (catenare), macromoleculare, cu caracter cibernetic de autoorganizare naturală, în dialogul reciproc dintre microproteine şi nucleotide : primele oferă un înveliş protector celorlalte, proteinele realizînd, la rîndul lor, sinteza unor noi nucleotide, ce vor relua acest ciclu ş.a.m.d.

Gruparea nucleotidelor, reproductibile în totalitate, trasează prospectarea nucleului celular care, prin noile sale însuşiri — afinităţile şi capacităţile de sinteză —, realizează conducerea organizării citoplasmei şi organitelor ei într-o unitate fundamentală bine definită, un nou bioholomer (citomer), cu un metabolism propriu şi cu o homeostazie de sistem deschis, în interrelaţia cu mediul extern.

În această entitate vie, morfofiziologică, se autoorganizează şi procesele de reproducere a sintezelor proteice plastice, asigurate de reacţii catenare secundare, ca şi prin cele de autoreglare — ca o caracteristică a vieţii — numai cu aport de combustibil din afară, în pofida piedicilor ce pot surveni.

Autoorganizarea, autoreglarea ierarhică naturală a formaţiilor biologice sînt dinamice în marea aventură de autostructuralizare a substratului material al vieţii, în asemenea măsură încît „dispozitivele vieţii sînt condamnate inevitabil a se perfecţiona"[1], dar nu prin căutarea unei finalităţi ci pe

[1] A. Ducrocq, *op. cit.*

Scanned with OKEN Scanner

calea tendențială, naturală, de evoluție și de selecție a dispozitivelor fortuite, care și-au dovedit utilitatea și viabilitatea.

În această organizare „în mers", fiecare celulă — ca o „energidă", după vechea sa denumire dinamică — deși are dimensiuni limitate și construiește nu numai propria sa masă ci și propriul său „mediu intern" cu propria sa „homeostazie", va influența, prin activitatea sa, și mediul extern prin „cîmpul său de acțiune".

Odată stadiul de „celulă" înfăptuit, potențialitățile sale organizatoare — concomitent cu materializarea tipului său constructiv în informațiile genetice memorizate în idioplasmă — determină conjugarea nucleoproteinelor, ce pregătesc „etapa colonială", ce prospectează trecerea meta- și supracelulară.

La început, celulele sînt nespecifice și structurile similare ; dar, în virtutea potențializării spre complexificare, vor adopta diferențieri morfostructurale și specializări funcționale, atingînd semnificații din ce în ce mai evidente.

Dacă o colonie, un simplu agregat celular inițial, cu celule asemănătoare se poate desface în celule independente, putîndu-se din nou asocia, diferențierea și specificarea tind să asocieze, cît mai strîns, celulele între ele, care încep să se aservească reciproc, așa cum își aservesc și mediul și devin aservite mediului.

Numeroase structuri celulare nu sînt decît faze funcționale de trecere, în continuă devenire, ceea ce demonstrează că și celulele — ca și toate componentele lor — nu sînt niciodată desăvîrșite, deci gata ; ele nu reprezintă deci stări fixe, pietrificate, ci numai stări dinamice.

În dezvoltarea acestor concepte, numeroase ultrastructuri invederate în aspectele lor de biostructuri sistematice și dinamice au fost descoperite de **G. Em. Palade.** Se vor urmări cîteva dintre ele, din acest punct de vedere.

— *Membrana celulară,* electronomicroscopic, este formată dintr-o *dublă lamelă* de molecule proteice, tangențiale pe suprafața ei și de *molecule lipoidice* dispuse radiat (**Danielli și Brachet**) ; lamela prezintă din loc în loc *pori,* care pătrund, sub formă tubulară, adînc în citoplasmă. La periferie, membrana trimite numeroase prelungiri fine, *vilozități,* ce amplifică suprafața de schimb a celulei cu mediul extern, dînd aspectul, de ex. celulelor epiteliale ale intestinului subțire,

Scanned with OKEN Scanner

de *„margine în perie"*. În *plasmodii* şi *sinciţii* există punţi de citoplasmă, *plasmodesmele*. În citoplasmă, deosebit de organitele ultrastructurate delimitate de *membranele*, apar *vacuole*, *granulaţii*, *fibrile* etc.

— *Citoplasma* se află în stare coloidală, de *„gel"*, spre membrană şi de *„sol"*, în partea centrală. Pe viu, la microscopul cu contrast de fază, se observă la periferie *ectoplasma*, deosebită — prin refrigerenţă — ca aspect, de *endoplasmă*. Stările de sol şi gel sînt reversibile, dovedind activitatea vitală, în metabolism, a protoplasmei. Electronomicroscopia decelează în celule *reticulul endoplasmic*, delimitat de o dublă membrană (**Porter şi Palade**), *reticul neted*. Cînd pe suprafaţa acestuia apar *granule de ribozomi* (**Palade**) bogate în ARN, formează *reticulul rugos*, *ergastoplasma*. În celula vie există — în soluţia coloidală — glucide, lipide şi protide în complexe chimice, constituind *hialoplasma*.

— Alte organite sînt *mitocondriile*, sub formă de bastonaşe şi sferule, a căror totalitate formează *condriomul*, în care aceste aspecte reprezintă tot atîtea stadii funcţionale. Mitocondriile sînt delimitate de *membrane duble*, sub forma de creste şi tuburi, pe suprafaţa cărora se află granulaţii fine. Mitocondriile se multiplică în celule prin diviziune, dar probabil că derivă şi din transformarea unor granulaţii. Această variabilitate de forme este determinată de activitatea enzimelor în mare cantitate, mai ales oxidaze, ce constituie baza catalizatoare a proceselor energetice din celule. Mitocondriile se dispun, după forma celulei, ca bastonaşe în cele prismatice, sau ca granule dispersate, în cele poliedrice. Ele sînt abundente în miocite (celule musculare), în care iau numele de *sarcozome*.

— *Aparatul* **Golgi-Holmgren** se prezintă ca organite sferoidale sau ca structuri reticulare, cu o zonă externă bogată în lipozi şi o altă zonă internă vacuolară, care în timpul din urmă au fost identificate ca derivate ale reticulului endoplasmic. El participă la sintezele finale ale produselor de secreţie, care — pe măsura producerii lor — modifică aspectul acestui aparat ; el se formează din granule mici (*lipocondrii*) fără zonă internă, din care se dezvoltă vacuole mari, cărora le apare şi o zonă internă. Ele cresc şi dispar — poate prin golire — la finele fazei de activitate şi este probabil ca din vacuolele mari să reapară cele mici, ca lipocondrii.

Scanned with OKEN Scanner

— *Centriolii* sînt organite din vecinătatea nucleului, ce se prezintă în pereche (*diplozomi*), greu decelabili pe preparatele histologice curente. Electronomicroscopic ei prezintă o structură foarte complicată, ca niște cilindri proteici așezați paralel și care circumscriu un spațiu ; în timpul diviziunii celulare mitotice produc fusul nuclear, pe care alunecă cromozomii după dedublare.

— În comparație cu aceste ultrastructuri ale organitelor celulei — constante în toate celulele animale — există și numeroase *incluziuni*, ce reprezintă diferențieri adaptative în raport cu anumite funcții metabolice : *euplasma*, structuri reversibile cu o mare activitate (pseudopode, fusuri nucleare mitotice), *metaplasma* și *paraplasma* (Gh. Th. Dornescu), formații cu activitate redusă, ireversibile (cili, miofibrile, tonofibrilele pielii, fibrile conjonctive), incluzii ca *produse finale* (excrete, secrete), *produse de rezervă* (grăsime, glicogen, pigmenți de vîrstă și substanța intercelulară).

Deosebit de citoplasmă, organul esențial din celulă este *nucleul* cu funcție de organ director : genetic, trofic, integrator, coordonînd armonios întreaga activitate a citoplasmei, unealta sa de lucru. De formă *sferoidală* sau *elipsoidală*, prezintă deseori incizuri, lobi sau ramificații cu semnificația unor *structuri funcționale*. Dispune și de o *membrană nucleară*, decelabilă și pe viu și în celule fixate, cu *două lamele* și *pori* — vizibili electronomicroscopic — cel puțin temporar, cuprinzînd o *carioplasmă* cu *incluziuni de cromatină* formate din acizi nucleici, conținînd în soluție *cromozomii*, ce apar numai în timpul diviziunii celulare. Uneori, există cîte un *nucleol* sau mai mulți, sferoidali, constituiți tot din acizi nucleici, cu o mare variabilitate de formă. În timpul activității secretoare a celulei, nucleolul sau substanța nucleolară trec în citoplasmă, vădind mari schimbări de aspect structural și tinctorial, interpretate tot ca stadii funcționale. Carioplasma s-a dovedit, la microscopul electronic, ca lipsită de structură. Însușirile ereditare sînt legate, în mod obișnuit, de cromatina nucleară, celula neputînd trăi și reproduce fără nucleu ; activitatea sa se întrerupe, dar dacă i se grefează din nou un nucleu de la o celulă vecină, ea își reia viața cu toate funcțiile sale : nutriție și respirație, metabolism, reproducere.

Scanned with OKEN Scanner

Toate procesele metabolice ale citoplasmei şi organitelor ei implică conducerea exercitată de nucleu asupra tuturor proceselor morfo- şi fiziogenetice, care dirijează sintezele proteice specifice. În timpul diviziunii celulare, dispar nucleul şi membrana sa, carioplasma şi citoplasma se amestecă şi se evidenţiază cromozomii, al căror număr este constant pentru fiecare specie (46 la om) (Tjio şi Levan, premiul Nobel în 1956) [1].

Cromozomii sînt constituiţi din două filamente subţiri — cromonematele — pe care se află înşirate numeroase granule intens colorate — cromomerele. Cromonematele sînt formate de o substanţă fundamentală omogenă (matricea) constituită din histone şi mici cantităţi de ARN, iar cromomerele sînt alcătuite din ADN, substratul material al genelor. Cromozomii sînt apţi de diviziune şi reduplicare în timpul mitozei, meiozei (diviziunea reducţională înainte de fecundaţia gameţilor) şi amitozei.

Celula, entitatea structurată materială şi energetică a vieţii, îşi desfăşoară activităţile sale, iniţial nespecifice dar multiple : numai cînd ea va deveni componentul unui ţesut şi apoi organ, peste această multiactivitate generală originară se suprapune o diferenţiere morfologică, din ce în ce mai fină, corelată cu o specializare fiziologică. Astfel înfăptuită, celula, ca o „formă funcţională" de sine stătătoare — holomer viu cu anatomie şi automaţie — din care decurg toate însuşirile sale de „sistem deschis" autoorganizator, îşi prospectează evoluţia sa ulterioară inevitabilă spre ţesuturi şi organe, grupate în sisteme funcţionale şi aparate biologice, în cadrul unor entităţi din ce în ce mai cuprinzătoare, a unor succesiuni de holomeri integratori, pînă la formarea organismelor individuale ca „tipuri de organizare specifică", încadrate în mediu (fenotip şi biotip).

În această evoluţie a structurilor (morfogeneze), în paralel cu aceea a funcţiilor (fiziogeneze), savantul englez **John Barcroft** a expus, încă din 1938, principiile autoorganizatoare ale vieţii :

— stabilitatea curgătoare a „homeostaziei mediului intern" este aplicabilă şi „celulei", drept condiţie de bază a

[1] Cf. H. J. Tjio, A. Levan, *The chromosome numbers of man*, „Hereditas", Lund 42, 1—6, 1966.

Scanned with OKEN Scanner

vieţii libere, a cărei cale spre evoluţie este astfel larg deschisă ;

— viaţa se desfăşoară pe seama rezervelor de substanţe asimilate, trecînd de la nespecificitate la o specificitate strictă, ce conduce la individualizarea biochimică a structurilor şi proceselor ;

— fiecare adaptare biologică este o integrare pe toate planurile complexificării structurilor şi funcţiilor ;

— fenomenele vieţii se desfăşoară pe baza legii fiziologice definită ca „tot sau nimic" ;

— principiul antagonismului, al antitezelor biologice (histogeneză-histoliză, anabolism-catabolism, devenire-dispariţie, viaţă-moarte etc.) constituie impulsul evoluţiei vieţii — „orientarea tendenţială a naturii" — pe baza bioritmurilor cu alternare nictemerală, între activitate (vigilienţă) şi repaus (somn) ;

— principiul „activităţii maxime" cu tendinţă spre „optimizare" între „minimum" şi „maximum" [1].

Încă de la **Aristotel**, în principiul de cunoaştere al naturii, iniţial, studiul formelor l-a precedat pe acela al funcţiilor (cauză formală, cauză finală), primele fiind aparente iar celelalte mai neclare. În acest sens, noţiunile de „materie", „celulă" etc. au cuprins, la început, numai concretul morfologic, conţinutul lor dinamic fiind încă necunoscut, dacă nu chiar nebănuit.

Astăzi, cele două aspecte simultane, de substrat material organizat şi de energie funcţională specifică, sînt considerate numai corelate şi codependente : materie/energie, protoplasmă/viaţă, celulă/funcţie.

Celula [2] a fost descoperită de englezul **Robert Hooke** (1635—1673), care a considerat-o un spaţiu închis într-o membrană, ca o cameră.

Mai tîrziu, anatomistul italian **Marcello Malpighi** (1628—1694) a numit-o utriculă [3] (punguliţă), ca şi botanistul medic englez **Nehemiah Grew** (1641—1712), dar botanistul francez **Charles Brisseau de Mirbel** (1776—1854) şi un alt

---

[1] Cf. Sir Joseph Barcroft, *Features in the architecture of physiological function*, Cambridge, at the University Press, 1938.

[2] Diminutivul de la lat. *cella* „cămăruţă", folosit de R. Hooke în *Micrographia, or some physiological description of minute bodies made by magnifying glasses* (1665).

[3] Cf. M. Malpighi, *Anatome plantarum*, apărut în 1675 şi 1679.

Scanned with OKEN Scanner

francez, **Henri Dutrochet** (1776—1847), reintroduc termenul de celulă, iar cel din urmă, încă din 1834 [1], o consideră ca unitate constructivă şi funcţională a ţesuturilor vegetale şi animale, afirmînd că natura are o singură modalitate de structurare a organismelor vii.

În studiul celulei, **Robert Brown** (1773—1850) descoperă „nucleul" ca un corpuscul refringent, formaţie constantă în masa celulelor, iar zoologul **Theodor Schwann** (1810—1880) şi botanistul **Mathias Jacob Schleiden** (1804—1881) fundamentează teoria „celulară" [2]. Aceasta invederează nu numai unitatea constructivă a „lumii vii", ci şi legităţile cauzelor sale determinante ; şi, pe baza acestei teorii, cu mijloacele tehnice de mai tîrziu — moderne — de cercetare optomicroscopică şi electronomicroscopică, cito- şi histochimică, histoenzimologică etc. s-au adus însemnate contribuţii în domeniul biologiei formelor organice.

Organismele vii — în trecere de la mono- la pluricelulare — nu mai apar decît sub forma unor „colonii organice" sau a unui „stat celular".

Dezvoltarea sistemelor biologice, în mersul ascendent spre individuaţie, printr-o integrare naturală a treptelor evolutive antecesoare crează, prin funcţionalitate specifică, diferenţieri celulare (şi intracelulare), ţesuturi şi organe, sisteme şi aparate, situate pe niveluri superioare. Astfel, rămîn nişte cantităţi subindividuale (evident, este aici vorba de organismele pluricelulare) aservite întregului organismic. Fiecare nivel unitar reprezintă, în acelaşi timp, o parte componentă şi un întreg holomeric.

Principiul universal al dezvoltării naturii, pe baza arhitecturii şi fiziologiei celulare, a fost aplicat, dintr-un început, şi la studiul dezvoltării ontogenetice a oului fecundat. Embriologia, ştiinţă creată de **Friedrich-Caspar Wolff** (1733—1794) [3] şi **Karl Ernst von Baer** (1792—1876) [4], a con-

---

[1] Cf. N. Grew, *Anatomy of planta*, 1682 ; H. Dutrochet, *Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végetaux et des animaux* (1837).

[2] Cf. Th. Schwann, *Mikroscopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen*, (1839) ; M. J. Schleiden, *Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik* (1842).

[3] Cf. Fr. C. Wolff, *Theoria generationis*, St. Petersburg, 1759.

[4] Cf. K. E. v. Baer, *Entwicklungsgeschichte der Tiere*, St. Petersburg, 1828—1831.

Scanned with OKEN Scanner

firmat — în timpurile noastre — teoria celulară, constatînd că toate ţesuturile şi organele unui organism viu — plantă ori animal — provin din segmentarea prin diviziune a zigotului — celula de obîrşie — şi prin diferenţierea structurală şi specializarea funcţională a blastomerelor rezultate.

Claude Bernard (1810—1878), creatorul fiziologiei materialiste, care a codificat, în mod inegalabil, metoda experimentală în biologie şi medicină [1], a inaugurat o „fiziologie celulară" bazată pe acţiunile fizice şi reacţiile chimice petrecute în celulă; această concepţie, atît de fertilă în epoca sa, în vremea noastră a fost absolutizată şi dogmatizată de unii cercetători unilaterali, care reduc întreaga fiziologie la fiziochimism (vechiul mecanicism).

Mai tîrziu (1850), morfopatologul german **Rudolph Virchow** (1821—1902), aprig antievoluţionist, pe argumente ideologice şi politice, neştiinţifice, a fundamentat „patologia celulară" [2], prin care încerca să explice boala ca o manifestare fiziopatologică prin lezarea patomorfică a celulelor componente ale organelor. Pentru epoca sa, cu toate tendinţele localiciste pentru care a fost criticat în timpurile noastre, concepţia patologiei celulare a reprezentat un veritabil progres [3].

În domeniul embriogenezei, teoria celulară — chiar în epoca în care se conturează — i-a dat posibilitatea lui Dutrochet să combată concepţia primitivă a „preformaţiei" şi să deschidă calea, după propria sa expresie, spre o „epigeneză rezonabilă".

Astăzi, teoria modernă a morfogenezei embrionare consideră capacitatea organizatoare a „celulei-ou" ca fundată pe „construcţia sa în mozaic", căreia inductorii, gradienţii şi organizatorii îi determină dezvoltarea sa ulterioară, pe baza unor localizări germinale, cu determinare precisă.

Astfel, preformaţia şi epigeneza — în trecut motiv de dispută între embriologi — sînt, în starea actuală a cunoş-

---

[1] Cf. Cl. Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Libr. Delagrave., Paris, 1942.

[2] Cf. R. Virchow, *Zellularpathologie*, Berlin, 1881.

[3] Ea constituia un pas înainte faţă de „patologia organică" a lui Morgagni şi anticipa, în şcoala germană, „patologia chimică" a lui Schade şi a lui Thomson, în cea engleză. Toate împreună se situează azi în serviciul „patologiei clinice" — pacientul primează — dezvoltată mai ales de şcoala franceză.

Scanned with OKEN Scanner

tinţelor noastre, contopite într-o teorie eclectică a determinării : întregul proces morfo-fiziogenetic embrionar există, ca potenţialitate prospectivă, în tiparul-mesaj genetic al tipului de construcţie specific, dar se dezvoltă prin enzime (semnificaţie prospectivă), în condiţiile şi sub influenţa mediului în care se desfăşoară (**Hans Driech**).

Saltul ştiinţific realizat în „teoria celulară" a avut un aspect revoluţionar din punct de vedere filozofic, contribuind în mod esenţial la progresul cunoaşterii dezvoltării lumii vii.

Prima celulă inventată de natură a fost totodată şi prima fiinţă dotată cu toate atributele unui organism finit : reacţionabilitate, metabolism, reproducere.

Celulele, care materializează concret viaţa, se mai pot prezenta fie ca plasmodii, înglobînd într-o citoplasmă unică — în creştere — mase protoplasmatice multinucleate rezultate fie din multiplicarea nucleului primar, prin diviziuni repetate neurmate de separarea noilor nuclei (fibra musculară striată), fie ca sinciţii (sinciţiul placentar — cenocite la plante), provenite din contopirea mai multor celule, de acelaşi fel şi de aceeaşi obîrşie, între care dispar limitele intercelulare iniţiale.

La vertebrate, întreaga masă materială celulară a organismului viu rezultă din segmentarea succesivă a unei celule unice, oul fecundat, zigot sau spermoviu ; celula unică apare ca urmare a contopirii nucleilor (pronuclei) prin amfimixie, a două celule haploide (gameţii), înainte de fecundaţie. Aceasta rezultă din celule întregi (cu garnitura cromozomială ciploidă), care, în prefecundaţie, îşi reduc la jumătate numărul de cromozomi (meioză).

Zigotul [1] constituie prima celulă embrionară ; din această singură celulă-ou, în care viitorul organism se află în stare

---

[1] Deosebit de reproducerea asexuată (agamă), prin gemiparitate-înmugurire-sciziparitate-diviziune, reproducerea sexuată, exclusivă la vertebrate, conduce la o mare variabilitate a speciei, cu însuşiri perpetuabile prin ereditate. Există şi posibilitatea dezvoltării unei ovule nefecundate — prin partenogeneză (etimologic : naştere din fecioară) — cum e cazul la matca albinelor, ce se fecundează o singură dată, în roire, şi cu mai mulţi trîntori ; păstrînd sperma vie într-un receptacul, ea depune, în primii 3—4 ani, ouă fecundate din care ies — după felul hrănirii cu „lăptişor de matcă" — albine lucrătoare sau cîte o matcă — iar apoi, ouă nefecundate — odată cu epuizarea rezervei de spermă — din care ies

Scanned with OKEN Scanner

de potenţialitate prospectivă, se va înfăptui, prin embriogeneză, organogeneză şi histogeneză, întregul organism individual, după cum, din prima (sau primele) celulă, de la apariţia vieţii, a început evoluţia speciilor. În zigot sînt înmagazinate şi se vor materializa caracterele fizice, specifice, de asemănare a descendenţilor cu părinţii, ale comportamentului psihic şi ale reactivităţii biologice şi adaptative ; această transmitere se realizează datorită proceselor biofizicochimice şi morfofiziologice ale eredităţii — concretizate în informaţia (codul, medajul) genetică — care vor constitui matricea (tiparul) caracterelor celulare embrionare şi fetale ale viitorului organism specific individual. În acelaşi timp, în celulele reproducătoare (gameţi) şi în germenul rezultat din contopirea lor prin fecundaţie, se produc — prin diferite influenţe asupra plasmei ereditare — variaţii transmisibile, ce pot juca un rol important în procesele evoluţiei transformiste (ontomutaţii). În acest fel dezvoltarea ontogenetică (individuală) a unei fiinţe din celula-ou postulează apariţia filogenetică a întregii lumi vii dintr-o celulă primitivă, care a apărut — prin cauze naturale spontane — în condiţiile trecerii Pămîntului în evoluţia sa, de la faza abiotică la cea biologică (abiogeneză).

De dimensiuni microscopice, în genere, celula are o deosebită complexitate structurală, variabilă după specializarea funcţională, ce condiţionează diferenţierea ulterioară ; celula-ou dispune de toate cele necesare pentru edificarea tipului unui organism specific, de la nevertebrate pînă la vertebrate ovipare, acvatice sau terestre, şi de la ele, pînă la cele care nasc pui vii (vivipare). Dacă este indiscutabilă existenţa unei individualităţi biologice reprezentată, în stare potenţială, şi de oul-fecundat, însăşi individualitatea biochimică (**Roger Williams** — 1960) are o semnificaţie deosebit de valoroasă, nu numai pentru înţelegerea capacităţilor sale reactive vitale, cît mai ales pentru explicarea cauzală a unor aspecte morfologice în devenirea sa [1]. Este vorba de compoziţia chimică a substanţei vii, în realitate continuă în spaţiu

---

trîntorii. Există, de asemenea şi efebogeneză experimentală incompletă (J. Rostand), dezvoltare pe seama nucleului spermatic. Jacques Loel a produs, în 1899, partenogenezea experimentală, demonstrînd cauza materială a unui fenomen eminamente biologic.

[1] Cf. R. Williams, *Biochemical individuality. The basis of genotrophic concept*, New York, 1960.

Scanned with OKEN Scanner

și timp, în aparență discontinuă atît în cărămizile sale de construcție — celulele — cît și în generațiile succesive — indivizii [1].

Universul este continuu, în el totul curge și se leagă, iar discontinuitatea există numai în conștiința noastră, ce percepe senzații limitate și succesive — imagini subiective ale realității obiective (**V. I. Lenin**).

Structurile și formele biologice ale geosferei sînt ulterioare celor fizicochimice, pe care le înglobează, dar la care nu pot fi reduse, așa cum antroposfera, urmată de ionosferă (**Pierre Teilhard de Chardin**), prin componența lor psihologică ridicată, în aceasta din urmă, pînă la conștiință, succede biosferei din care face parte.

La ora actuală, studiul morfodinamic, din ultimele decenii, al structurilor vii, celulare și subcelulare, reprezintă o contribuție apreciabilă, care amplifică semnificația teoriei celulare elaborate cu peste un secol în urmă ; azi, celula este investigată cu metode tehnice complexe, care îi unifică într-un tot treptele sale de organizare subcelulară, și o integrează în formele și structurile pluricelulare.

Conexiunea, interrelația, codependența, retroacțiunea, modalitatea de organizare cibernetică și ectropică a organismelor vii sînt tot atîtea concepte care, în starea actuală a științei, permit înțelegerea însușirilor substanței vii : autonomia, automația, autoregulația, autoreînnoirea, autotelia și autoreproducerea.

Aceste proprietăți ale vieții sînt produsul unei integrări *specifice*, biologice în filogeneză, al căror mecanism trebuie căutat în prospecțiunea celor două întinderi ale materiei universale, spre macrocosm și spre microcosm — cele două infinituri ale lui **Blaise Pascal** (1623—1662) — între care se află dimensiunile mijlocii ale omului, prin cele două căi ale filozofiei antice grecești, *„hodos ano“* — drumul în sus și *„hodos cato“* — drumul în jos. Sesizarea determinismului cauzal — „drumul spre stele“ [2] — spre cunoaștere integrală — le înglobează pe amîndouă.

---

[1] Cf. J. Charron, *La connaissance de l'Univers*, Ed. du Seuil, Paris, 1961.

[2] R. Moreau, *Evolution de la médecine*, Presse médicale, nr. 87, 1957, pag. 1983—1985

Scanned with OKEN Scanner

În timpul elaborării teoriei celulare nu existau mijloacele tehnice de azi, capabile să aprofundeze fenomenele morfofiziologice care au loc în celule. Abia în ultimele decenii s-au descoperit şi investigat treptele subcelulare şi s-au descifrat modalităţile şi condiţiile de alcătuire ale holomerilor biologici leptonici, constituite din elemente chimice organice şi minerale, prin mecanisme natural-necesare.

Cunoaşterea acestor fenomene şi a esenţei lor face explicabil şi inteligibil determinismul cauzal al formelor funcţionale de azi, al procesului de evoluţie, al filo- şi ontogenezei, al fenomenelor de integrare succesivă a sistemelor biologice, al antropomorfozelor şi al umanizării.

Concepţia modernă, contemporană, în antropotomie nu poate fi atotcuprinzătoare decît pe baza dezvoltării stadiale, dar intricate, a treptelor filogenetice, complexificate din ce în ce mai mult.

Pentru aprofundarea exhaustivă, a biomorfozelor şi bioreuzelor în general, descoperirile, relativ recente, a structurilor submicroscopice şi a alcătuirii biostructurale a celulelor, aduc noi explicaţii asupra esenţei naturale a fenomenelor biotice, oricît ar părea ele de complicate şi complexificate.

Studiile fizicochimice şi cele morfobiologice concordă în rezultatele lor şi contribuie la conturarea rolului structurilor celulare şi subcelulare, în construcţia organismelor vii, în transmiterea caracterelor specifice de celulă, ţesut, organ şi individ de la protozoar pînă la om. Componentele celulare formează structuri capabile să producă, prin oxidarea biologică a rezervelor nutritive, energia necesară autoîntreţinerii şi autorefacerii morfologice şi a autorestaurării fiziologice.

Protoplasma vie reprezintă un sistem coloidal complex, eterogen, la care se adaugă electroliţi şi soluţii moleculare în stare ionizată. Starea coloidală a substanţei vii realizează, într-un spaţiu restrîns, o imensă suprafaţă de schimburi funcţionale (ce creşte pe măsura subdiviziunii coloidale), ce favorizează fenomenele de absorbţie, ionizare şi permeabilizare, indispensabile proceselor metabolice vitale.

Mesajul ereditar determină ordinea în care codonii se succed în materialul genetic al *ADN*-ului, el fiind transmis enzimatic, în ARN, prin formarea *ARN-ului* mesager, ce dirijează sintezele proteice la nivel macromolecular în celulă, şi mai departe, la diferitele sisteme integratoare meta- şi supracelulare.

Scanned with OKEN Scanner

Codul/mesajul genetic înscris în biostructurile chimice asigură autoconstruirea și autofuncționarea sistemelor biologice, ierarhic-integrate, prin regradarea energiilor — de formă superioară din forme inferioare — modalitate de manifestare ectropică, caracteristică lumii vii.

Pe seama componentelor minerale din materia previe, autosintezele organice se elaborează autotrof, prin chimio- și fotosinteză în lumea vegetală, iar în cea animală (și la unele plante carnivore), prin procese heterotrofe, ce folosesc materiile organice de-a gata. Viața terestră depinde — în ultimă instanță — de puterea sintetizantă a clorofilei. Unitatea chimică a întregii substanțe vii se deduce și din faptul că nucleul porfirinic, ce stă la baza compoziției clorofilei, se găsește și în lumea animală, în compoziția pigmenților respiratori ai acesteia (hemoglobina, miglobina, pigmenții biliari, citocromii *a*, *b*, *c*). Se poate intui că și pigmenții porfirinici — odată sintetizați natural — au jucat un rol esențial în apariția, întreținerea și diversificarea vieții, alături de alte componente biochimice [1].

Odată stabilită unitatea compozițională, biochimică și biostructurală a celulei, ideea filiației (descendenței, transformismului) ființelor și a originei substanței vii — ce nu a putut apare decît din materia previe — a căpătat noi argumente științifice și a întărit concepția intuită de secole, dar fundamentată abia de **Charles Darwin.**

Abiogeneza capătă, astfel, din ce în ce mai multe argumente, ce fundamentează originea vieții, în etape întrepătrunse sub influența unor condiții terestre, adecvate, din materia minerală din care s-au format unele sisteme prebiologice, cărora acizii nucleici din compoziția lor le-au conferit puterea autoorganizatoare și autoreproducătoare ; în continuare, sistemele prebiologice au evoluat spre sisteme organochimice, precelulare, în care macro- sau megamoleculele fac tranziția — necesară și logică — între și de la materia previe la substanța vie. Treapta imediat superioară o constituie structurarea sistemelor organobiologice, integrate în unitatea arhitectonică a lumii vii, *Celula*.

Cercetările fizicochimice și cele morfobiologice au concordat, în concluziile lor, că și de la această treaptă — prin

---

[1] Cf. M. *Flörkin, Introduction à la biochimie générale*, 4-ème é., Masson et Cie., Ed., Paris, 1946.

Scanned with OKEN Scanner

mecanisme naturale — se continuă, progresiv, complexificarea proceselor în care se desfăşoară viaţa pînă la antropomorfoze, culminînd cu procesul de umanizare, pînă la apariţia conştiinţei, cu capacităţile sale, nelimitate, de creaţie şi producţie. *ADN-ul mesaj* este permanent prezent în celulă şi trece, în succesiunea generaţiilor, modificat prin mutaţii, sub influenţa constantă a mediului ecologic, dar ARN-ul mesager are o durată efemeră, scurtă, permiţînd adaptarea continuă a organismului la condiţiile instabile ale desfăşurării proceselor vitale, deschizînd drumul spre ontomutaţii.

Asimetria moleculară, studiată de **Louis Pasteur,** asupra cristalelor de bitartrat de potasiu, a fost constatată şi la majoritatea structurilor organice : asimetria chimică poate fi analogată cu asimetria funcţională somatoencefalică a omului. **A. I. Oparin** corelează sinteza asimetrică a moleculelor cu polarizarea luminii solare şi a cîmpului magnetic al pămîntului, iar fizicianul american **J. H. Rush** [1], — remarcînd preeminenţa moleculelor levogire în lumea vie — consideră că individualitatea biochimică a tuturor structurilor biologice, pînă la specificitatea de individ şi gen, se datoresc posibilităţilor infinite de combinare, cantitativă şi calitativă — deci creatoare de energie — a celor peste 20 de aminoacizi decelaţi în proteinele substanţei vii.

Aşa cum în formele prebiologice (ca de ex. virusurile) sau precelulare, acizii nucleici se situează central, formînd spirala acestora, înconjurată de proteinele sintetizate, sub forma capsomerelor atîrnate ca boabele unui ciorchine, în celulă, centrul este ocupat de nucleu, iar periferia elaboratoare de citoplasmă, de organitele sale activate de genele cromozomilor.

Puntea de legătură, între structurarea fizicochimică şi organizarea morfobiologică, o constituie ceea ce **Paul Weiss** a denumit „ecologia moleculară" : contiguitatea suprafeţelor organitelor celulare şi mediului intracelular, pe de o parte, cu moleculele lichidului interstiţial, pe de altă parte, realizează un imens tranzit molecular şi din/spre celulă, controlat astfel de un sistem nervos central al întregului organism ; această legătură face ca interacţiunea dintre biostructura, descrisă de prof. **E. Macovschi** şi materia nevie a celulei să pară a fi de natură quantică **(Pasqual Jordan).**

---

[1] Cf. J. H. Rush, *L'origine de la vie,* Ed. Payot, Paris, 1959.

Scanned with OKEN Scanner

Celula, ca element biostructural fundamental al țesuturilor vegetale și animale, are în evoluția sa diferențieri morfologice și specializări funcționale, în raport cu obîrșia lor și cu funcția ce îndeplinesc în organism. Una dintre celulele animale, specializată pînă la virtuozitate — neuronul (celula nervoasă) — elementul morfobiologic al sistemului nervos, a fost studiată, cu prioritate, de **Gh. Marinescu** (1863—1938), creatorul școlii române de neurologie. Unitatea tipului de construcție se vădește și la structurile ultramicroscopice, prin existența centrosferei — organit dispecer al mișcării cromosomilor în diviziunea celulară cariochinetică — în toate celulele vegetale și animale, cu excepția neuronilor de la vertebratele superioare, care nu se mai divid după naștere.

Comprehensiunea diversificării și variabilității celulare, pe scara filogenetică a lumii vegetale și animale, a apariției unei specii dintr-alta, a complexificării progresive pînă la procesele diferite de biomorfoze, antropomorfoze și umanizare capătă, prin teoria celulară și prin descoperirile recente din ultrastructura celulei și a formațiilor necelulare, o bază materială din ce în ce mai solidă și logică ; pînă la umanizare, legile fizicochimice și biomorfologice au acționat singure, dar în intimă interrelație și corelație, în apariția substanței vii și a formelor și structurilor vegetale și animale. În procesul de umanizare, datorită apariției conștiinței prin psihogeneză, — au intervenit și noi factori particulari — psihismul și legile psihosociale — specifici ființei umane —.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 6

BIOHOLOMERII PLURICELULARI: ȚESUT, ORGAN, SISTEM, APARAT.

„Textura obscura, morbi obscuriores, functiones obscurissimae".

PIETRO FANTONI, 1719

Protistul[1], „celulă" care — nediferențiată specific — face parte și stă la originea ambelor regnuri, vegetal și animal, poate exista izolat sau se poate asocia în agregate pluricelulare, numite „colonii", așa cum este cazul la specia *Volvox globata*, în care funcția întregului aglomerat viu este echivalentă cu suma aritmetică a funcțiilor tuturor celulelor componente, fără nimic în plus. Fiecare prototip din colonie poate să se desprindă spontan și să constituie începutul unei noi colonii. *Volvax globata* nu reprezintă, însă, un organ pluricelular (metacelular), ci numai o asociere de ființe monocelulare, fiecare celulă fiind, în totalitatea ei finită, omnivalentă și nediferențiată (nespecializată).

Diferențierea, de formă și structură cu funcție specializată, se autorealizează începînd de la organismele metacelulare (metafite și metazoare).

---

[1] Termen pe care Ernst Haeckel l-a dat ființei monocelulare, fie vegetale, autotrofe, datorită cloroplastelor, fie animale, heterotrofe, fără cloroplaste. Recent, P. Grassé a admis o intertransformare între protistele animale și vegetale, ipoteză confirmată de Hollande (1952), cînd a constatat că în mediul bogat în substanțe organice dispar cloroplastele (heterotrofie) și reapar cînd acestea diminuează (autotrofie).

Scanned with OKEN Scanner

Această restructurare morfologică şi specializare fiziologică a celulelor înseamnă, în filogeneză, o diviziune/repartiţie a muncii a părţilor (sub)ansamblurilor integrate dar, totodată, şi aservirea lor faţă de întreg, de bioholomerul integrator : corespondenţa este absolută pentru că şi întregul, holomerul integrator, care determină aservirea sistemelor/sub/ansamblurilor/holomerilor integraţi este aservită lor şi nu există decît prin părţi/holomeri integraţi, pe fiecare treaptă de structurare.

În organismele, metacelulare de aci înainte — metazoare (nevertebrate şi vertebrate) — funcţia globală a unui organism nu este egală numai cu suma aritmetică a funcţiilor celulelor componente (ca în colonia de protiste), ci este cu o cîtime mai mare şi calitativ deosebită. Iar un organism este cu atît mai perfecţionat, cu cît diviziunea travaliului fiziologic a diferitelor celule este împinsă mai departe, după principiul diviziunii muncii (**Milne-Edwards Alphonse**, 1887).

Teoria gestalistă a orhestraţiei, similară cu aceea organismică a lui **Haldane** şi cea integralistă a lui **Ad. Meyer** — definită ca holism — încearcă să depăşească limitările filozofice ale concepţiilor fizicochimică (mecanicistă) şi vitalistă, care consideră ca preeminent numai unul dintre aspectele fenomenelor biologice. Aceasta din urmă priveşte, simultan, în corpul omului, atît manifestările fizice ale somei, cît şi fenomenele psihologice ale conştiinţei, cu cele două însuşiri ale sale, cea raţională-logică şi cea afectivă-sufletească.

O transformare calitativă rezultă din procesul totalizării funcţiilor specializate ale celulelor diferenţiate, holomeri care sînt integraţi, succesiv, în alţi bioholomeri de întindere mai vastă ca ţesuturi, organe, sisteme funcţionale şi aparate biologice, pînă la organismul finit.

Integrarea succesivă se realizează, pe căile naturii, ca histogeneză şi organogeneză, efectuîndu-se după „un tip de construcţie", ce deschide sensul spre individuaţie şi speciaţie ; procesele de geneză tisulară, organică, sistematică şi individuală emerg din potenţialităţile celulei-ou, entitate de bază a lumii vii.

Succesiunea integrării naturale a bioholomerilor înseamnă, în acelaşi timp, şi evoluţia lumii vii, nu pe un traseu fixat, nu printr-o ortogeneză apriorică, ci printr-o continuă transformare, în funcţie de parametrii exo- şi endogeni, transfor-

Scanned with OKEN Scanner

mare lentă sau bruscă, convergentă sau divergentă, cu viitor sau fără viitor.

Integrarea bioholomerului celular — citoholomer — în bioholomerul următor istoriceşte — ţesutul anatomic, histoholomer — s-a realizat, probabil, pe o singură cale. O cale sigură o constituie diferenţierea morfologică şi specializarea funcţională a unor celule din agregatele — la început — coloniale de celule.

În acest sens, grupa *Spongierilor* este considerată că reprezintă trecerea dintre proto- şi metazoare, organisme — parazoare — cu ţesuturi şi organe. *Volvox globata* este o colonie de volvocale, o *„coenobie“* [1], în care fiecare celulă trăieşte pe contul ei propriu şi poate să se izoleze oricînd. Spongierii sînt cele mai arhaice animale pluricelulare (fosile vii). Sînt pluricelulare, şi nu colonii, fiindcă în structura lor se disting celule, diferenţiate morfologic şi funcţional — într-o mică măsură — asamblate într-o schiţă de organ : peretele extern (ectoblast), de protecţie şi peretele intern (entoblast), ca o machetă de tub digestiv. Este cea mai primitivă formă a bioholomerului tisular. Diferenţierea poate fi pusă pe seama microcondiţiilor diferite în care s-au găsit straturile de pe faţa externă şi cea internă, faţă de cavitatea circumscrisă de „peretele“ a ceea ce va deveni spongier. Stratul exterior este format din celule plate, epiteliale, iar stratul interior este construit din celule cu un flagel înconjurat de un fel de guleraş, *choanocite* [2]. Mai mult, între aceste două straturi, ce constituie „peretele“ spongierului, se deosebesc celule stelate, anastomozate între ele, printre care se deplasează celule *amoeboide* [3], constituite într-o structură ce aminteşte un viitor ţesut, *mezenhimul* [4], ce păstrează multe potenţialităţi morfofiziogenetice. În mezenhimul difuz, dintre ecto- şi entoblast, se precipită concreţiuni minerale (spiculi calcaroşi şi silicioşi), fibre şi spongină şi se dezvoltă o rudimentară reţea neuroidă.

Se poate vorbi, de acum încolo, de o nouă treaptă bioholomerică, marcată de apariţia primei schiţe de ţesut anatomic. Spongierii sînt animale (!) fără organe propriu-zise,

[1] Gr. *koinos* „comun“ şi gr. *bios* „viaţă“, cu înţelesul de viaţă în comun (colectivităţi de viaţă).

[2] Gr. *choane* „pîlnie“ şi gr. *kytos* „celulă“, cu pîlnie.

[3] Gr. *amoibé* „schimbare“, în sensul de formă schimbătoare.

[4] Gr. *meso* „mijloc“ şi gr. *endryma* „amestec“, în sensul de stratul de mijloc.

Scanned with OKEN Scanner

constituiți fiind numai din aceste schițe de țesuturi, în care nici măcar toate celulele unui același țesut nu au o morfologie și funcționalitate identică. Fixat de sol (fundul apei marine) prin gura primitivă (blastopor) [1], spongierul are numeroși pori inhalanți, prin care intră apa cu particulele nutritive, eliminată apoi printr-un orificiu (oscul) la polul opus blastoporului (gura primitivă).

Dar, pe straturile exterior și interior al peretelui, unele celule au funcții digestive, altele sînt excretoare, musculare, nervoase sau germinale. Celulele feminine sînt de origină mezenhimale, iar cele masculine entoblastică, provenind din choanocite.

Celenteratele, de acum animale didermice (cu două foițe parietale, una externă — ectoblastică — și alta internă — entoblastică —, separate prin o foiță mijlocie, anhistă — mezogleea — ce include celule mezenhimale interstițiale), realizează o relativă cucerire a libertății de mișcare, părăsind imobilitatea spongierilor ; ele posedă o oarecare autonomie de mișcare, în același timp cu o fixitate relativă față de suport. Cîștigarea libertății este în funcție de numeroasele celule mioepiteliale și neuroepiteliale, și este manifestă mai ales în formele lor de reproducere. Celenteratele se înmulțesc asexuat (fragmentare, excrescența, înmugurire, proliferare), și sexuat, modalitate ce aduce totdeauna o îmbogățire genetică, prin încrucișarea gameților din genitori diferiți.

În procesul de diferențiere histogenetică, în filogeneză, se realizează un mare progres prin aparitia mezoblastului, foița embrionară mijlocie, care prin clivare în două foițe, una externă — parietopleura — și alta internă — splanhno (viscero)pleura — va duce la formarea celomului (cavitatea generală a corpului).

În seria animală, apariția foiței mijlocii — mezoblastul — și a celomului va introduce în dezvoltarea speciilor un important factor în modelarea și complicarea organizației, cu o foarte variată potențialitate în diferențierea țesuturilor, ce se complexifică din ce în ce mai mult, mai ales în trecerea progresivă de la nevertebrate la vertebrate.

În plus, apariția celomului va crea o libertate de mișcare, mai ales în locomoție ; el separă mișcările peretelui trun-

---

[1] Gr. *blastes* „vezică" și gr. *poros* „orificiu", în sensul de orificiul primordial al cavității buretelui.

Scanned with OKEN Scanner

chiului şi derivatelor sale — excrescenţele axiale şi cele simetrice apendiculare — de mişcările proprii ale organelor viscerale, creînd o mare potenţialitate prospectivă, în progresul organizaţiei.

Deosebit de derivatele epiteliale (ecto- şi entoblastice) şi mezoteliale (seroasele : pleure, pericard şi peritoneu), se diferenţiază şi ţesutul mezenhimal, de origine predominant mezoblastică, cu o mare potenţialitate de perspectivă — ca diferenţiere structurală şi specializare funcţională — dînd naştere, în afara întregului endoschelet, rînd pe rînd conjonctiv, condral şi osos, şi tuturor dispozitivelor de apărare biologică a organismului (prin imunitate) şi de adaptare evolutivă a speciilor, pe ambele planuri, morfogenetic şi fiziogenetic.

Se poate vorbi, în filogeneză ca şi în ontogeneză, în această etapă, chiar de un stadiu tetradermic, prin adăugarea şi diferenţierea mezenhimului.

Din tulpina comună a spongierilor şi celenteratelor, se despart două mari ramuri evolutive :

— din una, prin *hiponeurieni,* se realizează toate nevertebratele celomate ;
— iar din cealaltă, prin *echinoderme* şi *procordate,* linia *epineurienilor* — se dezvoltă vertebratele.

La *hiponeurieni* se distinge şi un ţesut nervos, organizat într-un sistem nervos central şi periferic, situat sub tubul intestinal : o măduvă ventrală (abdominală), scalariformă, formată de ganglioni simetrici sau contopiţi metameric de-a lungul corpului (sistem nervos ganglionar concentrat), legaţi printr-un inel de glanglioni cerebroizi, situaţia deasupra aparatului de import al materiei.

Epineurienii au sistemul nervos central, nevraxul (encefal şi măduva spinării), protejată de scheletul axial (craniu şi coloana vertebrală) şi de meninge — situat deasupra tubului digestiv — iar la procordate, numai de coarda dorsală.

Trecerea de la nevertebrate la vertebrate, în filogeneză, se face printr-o răsturnare a organizaţiei, o adevărată revoluţie filogenetică, schimbînd topografia nevraxului, în această transformare de la hiponeurieni la epineurieni. Factorul cauzal-determinant al acestei schimbări a organizaţiei, ce deschide în continuare o mare potenţialitate de progres evolutiv, îl constituie complexificarea şi amplificarea celor două compo-

Scanned with OKEN Scanner

nente ale sistemului nervos : componenta idiotropă, de armonizare a tuturor componentelor organice şi funcţionale ale organismelor, în general, şi umane, în special, alături şi concomitent cu componenta ectropă, de interrelaţie a organismului cu mediul extern.

Descoperirea ţesuturilor anatomice a fost impulsionată de raţionalismul cartezian şi invenţiile tehnice, începînd din sec. 17 şi continuate în secolele următoare.

Această tendinţă în cercetarea ştiinţifică, sprijinită de perfecţionările opticii şi descoperirea microscopului [1], împinge studiul anatomofiziologic spre cunoaşterea şi a lumii invizibile [**Malpighi** văzuse, după **Antony Leevenhoeck** şi înaintea lui **William Harvey** (1578—1657), capilarele pulmonare — în care sîngele face schimbul gazos — şi ca loc de conexiune a sistemului venos cu cel arterial].

Iau fiinţă academiile, societăţi savante unde oameni de ştiinţă se reunesc să-şi împărtăşească rezultatele cercetărilor întreprinse. Se pare că Romei îi revine întîietatea şi în acest domeniu de preocupări, prin întemeierea, în 1603, de către principele **Cesi**, a „Academiei dei Lincei". Urmează, în acelaşi secol, în 1635, înfiinţarea Academiei franceze de către **Richelieu**, în 1645 ; „The philosophical Society of Oxford", în 1648 ; „Academia di Cimento", în 1652 ; la Erfurt, în Germania „Academia „Leopoldino-Carolina Cesarea naturae curiosorum", în 1662 ; **Robert Boyle** înfiinţează, la

---

[1] Istoria tehnicii consideră că olandezul Antonius Leeuwenhoek (1632—1723) a inventat microscopul, dar savanţii italieni afirmă că Galileu (1564—1642), încă în 1610, ar fi adaptat telescopul pentru viziunea de foarte aproape, a lucrurilor foarte mici, iar în „Saggiatore" se vorbeşte clar despre acest instrument nou, pe care savantul grec Demisciano, membru al Academiei dei Lincei, l-ar fi botezat *microscopos*. Aparate rudimentare de mărit au existat şi mai înainte, dacă n-ar fi să amintim decît de mica instalaţie, din 1590, a fraţilor olandezi Hans şi Zacharias Janssen, cu care Robert Hooke a văzut, în 1665, pentru prima oară, celulele dintr-o secţiune de plută. Iar celebrul Leeuwenhoek, care-şi şlefuia singur lentilele cu o rară măiestrie, a descoperit şi descris minunata lume a microorganismelor, gameţii masculini şi capilarele sanghine, descoperită de englezul William Harvey (1619), comunicîndu-şi faptele de observaţie, cu mare regularitate, „Societăţii regale din Londra", şi combătînd, în numele acestei societăţi ştiinţifice, numeroasele superstiţii şi prejudecăţi acreditate în lumea ignoranţilor. Leeuwenhoeck, prin marea sa putere de observaţie, creativitate şi muncă, o luase înaintea lui Pasteur şi a combătut, ca şi acesta, şi Spallanzani, archigonia (generaţia) spontană a fiinţelor vii.

Scanned with OKEN Scanner

Oxford, „Royal Society" ; iar în 1665, ministrul Colbert crează „Academia de Ştiinţe", care-şi publică „Memoriile", începînd din 1669.

Dările de seamă asupra activităţii academiilor sînt redate în publicaţii speciale [1] (care prefigurează viitoarele reviste ştiinţifice), cum este revista săptămînală „Journal des savants", prima în lume de acest fel, apărută la Paris, în 1665, sub conducerea lui **Daniel de Salle,** în cuprinsul căreia se găseau şi articole medicale. În acelaşi an începe apariţia celebrei reviste „Philosophical transactions giving some acount of the present undertaking, studies and labours in many considerable parts of the world", organ al asociaţiei „Royal Society of London" rezultat al contopirii revistei „Philosophical Society of Oxford" cu „Invisible College of London".

În 1668, în Italia, îşi începe apariţia „Giornale dei Letterati", înfiinţat de abatele **Francesco Nazzari,** profesor de filozofie al Universităţii din Roma, iar în 1671 la Veneţia, doctorul **Pietro Moretti** începe să publice „Giornale veneta dei Letterati", în care articolele medicale ocupă un loc important [2].

Dar prima publicaţie periodică, dedicată exclusiv problemelor medicale, „Journal des nouvelles découvertes sur toutes les parties de la médecine", îşi începe apariţia la Paris, în 1679, sub conducerea lui **Nicolas de Blegny,** chirurgul regelui ; ediţii simultane apăreau la Amsterdam, şi în latină, la Genova.

În 1665, apare periodicul lunar „Le progrès de la médecine" ; în 1684 îşi începe apariţia regulată „Journal de médecine", sub redacţia lui **Jean Paul de La Roque** ; în 1751, la Erfurt ia fiinţă „Medizinische Bibliotheck", iar în 1763 apare prima revistă italiană consacrată exclusiv medicinei, „Giornale di Medicina", sub conducerea doctorului **Pietro Orteschi.**

Ideile noi şi descoperirile recente circulă cu o viteză din ce în ce mai mare, oamenii iau reciproc cunoştinţă de

---

[1] Cea mai veche publicaţie cunoscută, de acest gen, este jurnalul politic „La Gasette", a cărei primă apariţie, la 30 mai 1631, se datorează tot unui medic, Théophraste Renaudot (1584—1653).

[2] În numărul din 20 aprilie 1672, de ex., este inserat importantul studiu „Osservationi fatto de l'amphiteatre anatomico di Veneto supra feti extrauterini".

Scanned with OKEN Scanner

lucrările în curs, extrem de utile pentru informaţia curentă, cercetarea ştiinţifică depăşeşte cadrul camerei de lucru sau graniţele unui teritoriu, rezultatele ajung să fie beneficiarul lumii întregi, ştiinţa devine internaţională, universală. Nici o afirmaţie nu mai poate fi susţinută numai de o speculaţie teoretică sau numai de o constatare faptică ; ideile se verifică prin practica experimentală, experimentul clinic — la patul bolnavului — şi în sala de operaţie şi cel de laborator se explică prin teorie.

Concepţia de lucru urmează aceeaşi traiectorie şi în antropotomie care, ca şi anatomia comparativă, trece în stadiul său experimental ; empirismul, scolastica, dogmatismul şi pragmatismul — doctrine depăşite — nu-şi mai găsesc locul în atmosfera ştiinţifică următoare Renaşterii, în care descoperirile în anatomie se dezvoltă ca o avalanşă.

Perfecţionarea microscopului de către **Antony Leeuwenhoek** a făcut posibilă observarea structurilor anatomice care nu puteau fi văzute cu ochiul liber, după pregătiri tehnice prealabile (fixare, hidratare-deshidratare, clasificare, includere, secţiune cu microtomul, fixare între lamă şi lamelă, după colorarea histologică sau hidtochimică). El a studiat structura pielii, a nervilor, a dinţilor, a faunei şi florei microscopice a cariilor dentare, tunica vaselor, corpusculii sanghini, mişcarea sîngelui în capilare (a încercat să-i calculeze şi viteza de circulaţie) şi — mai ales — structura ţesutului muscular ; a urmărit variaţiile de volume ale fibrelor musculare şi — pentru prima dată — a descris structura lamelară a lentilei cristaliene, explicînd — în parte — mecanismul acomodării vizuale. Anatomia şi fiziologia cristalinului au fost studiate, mai tîrziu, îndeosebi de francezul **Jean Babtiste Verduc** iar **Edmé Mariotte** (1620—1684) descrie şi stabileşte rolul pe care-l are macula lutea în viziunea clară a obiectelor.

A doua jumătate a sec. 17 şi începutul sec. 18 au constituit epoca unei active şi febrile cercetări histologice, în diferitele domenii anatomice, Italia, Olanda, Franţa şi Anglia dînd cele mai proeminente figuri de cercetători.

Dar, după studierea ţesuturilor, dacă histologia răspundea — cel puţin în parte — la întrebarea „care este structura ?“, pentru a primi răspuns la întrebarea „în ce fel se realizează ?“, savanţii au început să investigheze — odată cu felul structurilor microscopice — şi modul lor de func-

Scanned with OKEN Scanner

ţionare, şi în ce chip este adaptată forma şi structura ţesutului la funcţia ce o îndeplineşte.

Astfel, studiul morfologiei, şi la nivelul tisular, începe să se completeze cu funcţionalul, precum şi cu al holomerilor următori ţesuturilor — organele, sistemele şi aparatele biologice — dependente de viaţă.

Istoria anatomiei îi conferă, lui **Marcello Malpighi** (1628—1694), titlul de fondator al anatomiei ţesuturilor, al histologiei. Este primul om de ştiinţă care a folosit, constant, microscopul pentru studiul sistematic al structurilor anatomice. La început a făcut cercetări asupra plantelor, cărora le-a descris cu migală constituţia histologică a diverselor părţi componente (în „Anatome plantarum"), trebuind a fi considerat unul dintre fondatorii anatomiei microscopice vegetale ; el susţine că şi plantele se dezvoltă din sămînţă, după cum animalele provin din ou, subliniind asemănarea izbitoare dintre biologia vegetală şi cea animală. Însă nu a împins mai departe această teză şi nu i-a venit în minte ideea unicităţii lumii vii, pentru că — deşi fusese văzută — celulei nu i se acordase importanţa pe care o vor stabili, peste două secole, **Schleiden** şi **Schwann.**

Dintre ţesuturile vii, studiază embrionul de găină, ovula, viermii de mătase, glandele cu secreţie externă, splina şi rinichii (în care descrie corpusculii şi glomerulii ce-i poartă numele), corpul mucos al epidermei — stratul mucos **Malpighi** — dar mai ales ţesutul viu al mezenterului şi al plămînului ; în 1661 descoperă vasele capilare (ultimul inel ce lipsea din lanţul circulaţiei sanghine descoperită de **Miguel Servet, R. Colombo** şi **William Harvey**) şi în 1665, elementele figurate ale sîngelui. Tot el arată că bila nu se formează în vezicula biliară, unde se acumulează, ci în ficat.

Cu **M. Malpighi** începe epoca în care studiul anatomic al corpurilor animale depăşeşte stadiul de organ ; organul nu mai este considerat ca sediul cel mai important al diferitelor funcţii biologice ci ţesuturile, cărora li se atribuie importanţă majoră în alcătuirea şi funcţionarea organelor. Concepţia tisulară înlocuieşte, în următoarele două secole, ipoteza localicistă organică care, de la **Galen** (130—200 sau 210), dominase timp de aproape 14 secole gîndirea anatomică. Elevii direcţi ai lui **Marcello Malpighi, A. M. Valsalva** (1666—1723), **G. B. Mongagni** (1682—1741), **Antonio**

Scanned with OKEN Scanner

Scarpa (1752—1832) etc., ca şi un imens număr de cercetători din întreaga lume, se vor apleca cu pasiune şi răbdare asupra studierii ţesuturilor anatomice[1]. Urmează alte două secole, în care cercetările bioholomerului histologic, tisular, se desfăşoară într-un ritm accelerat.

În „Exercitationes de generationibus animalium" (1651), **William Harvey** stabileşte că orice generaţie animală provine dintr-un ou, iar descoperirea spermatozoidului (spermiului), în 1677, de către olandezul **Ludwig Ham**, student în medicină, crează baza unor cercetări ulterioare asupra dezvoltării embrionare, pe care le va realiza **Antonio Vallisnieri** (1662—1730).

„Misterul" generaţiilor (şi al bolilor) începe să se destrame. Germanul **Athanasius Kircher** (1602—1680) afirmă, în „Scrutinum physicomedicum" (1671), că bolile se datoresc contagiunii, prin nişte organisme foarte mici, microscopice, care se dezvoltă în materiile organice aflate în putrefacţie. Datorită studiilor succesive, bolile ajung să nu mai fie socotite urmarea unor cauze supranaturale (extranaturale) sau „miasmelor" ; italianul **Bonomo** descoperă arahnidul care produce scabia, anatomistul olandez **Diemerbrock** (1608—1674) studiază ciuma, **Giulio Piso** (1611—1678) face observaţii asupra bolilor tropicale, ca şi **Bontius de Leyde** din Batavia care publică, în 1642, „De medicina indorum". Fără să intuiască originea primară a malariei, **Giovanni Maria Lancisi** (1654—1720), (care a studiat şi structura ţesutului miocardic), face legătura între apariţia bolii şi condiţiile mlăştinoase ale regiunilor bîntuite de flagel şi indică o serie de măsuri profilactice, lucru ce îi conferă titlul de adevărat igienist, ţinînd seama mai ales de clarviziunea vădită în conţinutul lucrării „De noxiis paludum e fluviis".

Problema originii şi desfăşurării fenomenelor germinaţiei incită la cercetări asupra ovarelor, făcute în special de **M. Malpighi** şi de olandezul **Regnier de Graaf** (1641—1673),

---

[1] M. Malpighi făcuse şi unele afirmaţii — adevărat timide — referitoare la rolul celulei în anatomia fiinţelor vii ; fără a se fi ridicat la nivelul teoriei care va fi edificată peste 200 de ani, lui îi revine totuşi meritul de a fi postulat faptul că celula este elementul constructiv general al oricărei fiinţe, fie animală, fie vegetală, de la infuzor la om, de la algă la arbori ; celula-sămînţă sau ou — rezolvă şi „misterul" generaţiei.

Scanned with OKEN Scanner

care descoperă foliculii sau ovisacurile ovariene — ce-i poartă numele — şi în care se dezvoltă ovula. Fiziologia naşterii a preocupat pe mulţi chirurgi şi obstetricieni. Olandezul **Frederich van Ruysch** (1638—1731) — atît de vestit pentru preparatele sale anatomice fixate în alcool, denumite „momii" — pe lîngă studii remarcabile asupra vaselor, muşchilor şi testiculelor, a descris amănunţit alcătuirea placentei şi rolul ei în dezvoltarea fătului. Compatriotul lui, **Henrik van Deventer** (1651—1724), cercetează fiziologia şi mecanismul naşterii, iar francezul **François Mauriceau** (1637—1769) descrie diferenţele morfofiziologice dintre bazinul de femeie şi cel de bărbat, arătînd că la femeia cu bazin mai lat expulzia fătului se face fără îndepărtarea feţelor articulare dintre simfize. Tot el a studiat şi mişcările de adaptare ale fătului în timpul expulziei, în raport cu diametrele maxime ale canalului pelvin, în diferitele prezentări şi poziţii.

Ţesuturile anatomice (histobioholomeri) se constată că sînt compuse (formate) din celule diferite şi formaţii celulare, unele specifice fiecărui ţesut anatomic în parte, iar altele comune tuturor ţesuturilor ; constatarea făcută, cu trei secole în urmă, o numim azi integrarea diferiţilor citobioholomeri de rang, istoriceşte, consecutiv entităţilor dinainte integrate. Dar studiul histologic se efectuează legînd funcţia cu structura organelor din care este prelevat ţesutul.

Histobioholomerii, ce s-au descoperit de 3—400 de ani, au însă obîrşii diferite, provenind din foiţe embrionare deosebite, ceea ce conferă fiecărui rang de histoholomeri însuşiri noi, în plus de cele vechi.

Şi aşa mai departe, organele sînt integrate în mai vaste sisteme funcţionale, cu una sau mai multe funcţii, avînd origini embrionare comune, iar acestea în aparate cu funcţii biologice complexe, în strînsă interrelaţie şi de obîrşie embrionară diferită — care constituie întreg organismul individual — ; aceasta reprezintă o individualitate unică nerepetabilă, atît biologică precum şi biochimică, metabolică, unicat echivalent cu alte individualităţi şi nu identic.

Organul anatomic — instrumentul de lucru al funcţiilor vitale — a fost socotit din antichitate ca suportul material al unor însuşiri biologice, iar la începutul erei noastre istorice, **Claudius Galenus Niccon,** din Pergam, a fundamentat această concepţie organicistă, denumire acordată cu decenii în urmă de către istoricii medicinei pe baza unor amănunţite

Scanned with OKEN Scanner

studii. Pentru acesta, concepţia organicistă a constituit un progres incontestabil în domeniul anatomiei şi fiziologiei animale şi umane.

Dacă s-ar socoti pe drept cuvînt, că fiecărui organ anatomic îi corespunde cel puţin o funcţie (azi ştim că aproape fiecare organ are mai multe funcţii), timp de peste 14—15 secole nu s-a făcut nici o relaţie între diferitele organe din corp. Abia după 1500 de ani, diferiţii savanţi din lume au început să realizeze că organele sînt corelate morfofiziologic, că — aşa cum spunem noi azi — fiecare organ/întreg este o parte alături de alte organe/întreguri cu care constituie individul/organismul, trecînd prin integrări intermediare care au primit, în epoca modernă şi contemporană, denumirea de sisteme anatomice funcţionale, grupate în aparate biologice.

În perioada sec. 17—19, studiile histologice ale organelor se înmulţesc şi capătă noi profunzimi ; corelaţia dintre organe este definitiv stabilită prin descoperirea primului sistem anatomic funcţional, a sistemului cardio-arterio-venocapilar, a sistemului circulator sanguin ; la cunoaşterea acestui din urmă aparat au contribuit numeroşi savanţi, de-a lungul aproape a unui secol de observaţii, printre care trebuie menţionat în primul rînd **Miguel Servet,** medic spaniol (1509, 11—1553), care a descoperit circulaţia pulmonară (mică), iar apoi **W. Harvey** pe cea generală (mare) a sîngelui.

Organele de simţ, glandele cu secreţie externă şi internă, mecanismele lor „nervoase" de acţiune — completăm noi azi — devin obiectul unor pasionante studii şi descoperiri. **Francisc Glisson** (1597—1677), care a descris minuţios rahitismul, capsula fibroasă a ficatului (capsula lui Glisson) şi mecanismul locomoţiei, a introdus şi termenul de „iritabilitate", definind astfel însuşirea proprie a organismului viu de a simţi excitaţia de orice natură şi de a reacţiona [1]. Germanul **Johan Wesling** (1598—1649) a studiat relaţiile cerebrale, iar **Antonio Pacchioni** (1665—1726), structura şi fiziologia meningelor (a durei mater), descriind corpusculii meningeali (ce-i poartă numele) şi gaura ovală, prin

[1] Termenii aparţin epocii noastre, dar este meritorie esenţa ideii lui Glisson, deşi este primitiv şi mecanicist expusă, căci prima oară apare concepţia de fenomen biologic determinat de cauze externe materiale.

Scanned with OKEN Scanner

care trec vena găurii ovale şi nervul mansibular, ramura a treia a trigemenului.

Danezul **Niels Stensen** (Stenon) (1638—1686) s-a preocupat de fiziologia encefalului — ca şi francezul **Raymond Vieussens** (1641—1716) — şi a muşchilor, dar mai ales de cea a glandei parotide — căreia îi descrie canalul ce-i poartă numele — şi a glandei lacrimale, ale cărei canale de asemenea le descoperă.

Calea cercetării glandelor fusese deschisă de englezul **Thomas Wharton** (1614—1673) — descoperitorul canalului ce-i poartă numele şi al glandei salivare submandibulare — el stabilind, cu acest prilej, că toate glandele exocrine trebuie să aibă unul sau mai multe canale excretoare. Cam în aceeaşi vreme, **Johan Gregor Wirsung** (1600—1675) s-a dedicat investigaţiilor asupra pancreasului, căruia i-a descoperit canalul excretor ce-i poartă numele. **Regnier de Graaf** a realizat numeroase experienţe asupra fiziologiei pancreasului (pe cîini), al căror rezultat l-a publicat în „De suco pancretico".

Reprezentanţi de seamă ai şcolii medicale italiene se ocupă în special de structura organelor senzoriale. **Giulio Casseri** (1552—1616) elaborase numeroase planşe anatomice ale organului stato-acustic şi ale organelor vorbirii, iar **Lorenzo Bellini** (1643—1704) publică, în 1665, o lucrare în care detaliază anatomia şi fiziologia organului gustativ. **Anton Maria Valsalva** publică „De aure humano", în care structura şi funcţiile atît de complicate ale urechii sînt amănunţit descrise, stabilind existenţa celor trei regiuni ale urechii (externă, cavitate timpanică şi labirint), ca şi incizura din conductul auditiv extern, ce-i poartă numele.

Ca urmare a opiniei acreditate, după care sîngele constituie substanţa fundamentală, ce vehiculează elementele chimice necesare vieţii, medicii încearcă să releve calităţile lui terapeutice, prin practicarea primelor transfuzii. **Giovanni Colle de Belluno**, profesor de medicină la Pavia, realizează prima intervenţie de acest gen şi o descrie în cartea „Methodus facile procurandi tuta et nova medicamenta", din 1628. **Francesco Folli**, în 1654, introduce în artera donatorului un tub de argint, unit printr-un vas sanguin (prelevat de la un animal) cu o canulă de os, cu care face flebopuncţia la primitor. **Richard Lower** (1631—1691), în Anglia, experimentează din 1666 transfuzia sanguină de la animal la

Scanned with OKEN Scanner

animal, iar după un an, **Jean Baptiste Denis**, medicul lui **Louis XIV**, execută cu ajutorul chirurgului **Emeret** o transfuzie de acest gen, de la un miel la un rănit care pierduse o mare cantitate de sînge, urmată — bineînţeles — de un sfîrşit letal. Este meritul olandezului **Verheyen** (1647—1710) de a fi arătat, în tratatul lui de anatomie (1693), că plasmei îi revine partea esenţială în funcţia de nutriţie a organelor, pe care o îndeplineşte sîngele.

Studiul ţesuturilor nu se limitează numai la structurile normale ci şi la cele patologice.

Primul şi cel mai extins studiu care poate fi considerat ca o lucrare de antomo-histo-potologie aparţine elveţianului **Théophile Bonet** (1620—1689), „Sepulchretum seu anatomia de cadaveribus morbo donates" (1679), în care sînt descrise leziunile macro- şi microscopice cunoscute în epoca aceea, la peste 3000 de cazuri grupate după criteriul clinic. **Giovanni Batista Morgagni** este creatorul disciplinei anatomopatologice (morfopatologie), a studiului ţesuturilor în stare patologică, a histopatologiei. Pătruns de ideea relaţiei cauzal-deterministe dintre tipul şi sediul leziunii, pe de o parte, şi semiologia cilinică, pe de altă parte, el a postulat necesitatea inexorabilă a cunoaşterii de către clinician (medicul de la patul bolnavului) a anatomiei normale a omului (antropotomie), precum şi efectuarea autopsiei „după moarte", de către acelaşi cunoscător al patologiei clinice, pentru ca faptul subiectiv din timpul vieţii (semiologia) să poată fi explicat prin modificările (leziunile) macro- şi microscopice, ale substratului material organizat morfologic (anatomic şi histologic). Uriaşa experienţă a lui **G. B. Morgagni** în domeniul anatomiei şi histologiei normale şi patologice a fost înmănunchiată în ultima sa operă „De sedibus et causis morborum de anatomen indagatis" (1761). Pentru prima dată, se face relaţia directă dintre leziunea anatomică constatată la necropsie şi tulburările funcţionale din cursul bolii.

Lui **Morgagni** i se datorează un număr apreciabil de descoperiri şi descrieri ale alteraţiilor anatomice, ca cele existente în coronarita cronică cu manifestări acute (angina pectoris), ale degenerării fibrelor miocardice (miocardita), ale leziunilor artereosclerozei cerebrale şi, consecutiv, ale apoplexiei (hemoragiei cataclismice în masa cerebrală), precum şi din alte numeroase domenii organice ale patologiei.

Scanned with OKEN Scanner

Leopoldo Caldani (1725—1813) a introdus numeroase experimente pe animale vii, procedînd sistematic la studii comparatiste de anatomie şi fiziologie. Acestuia i se datorează splendide planşe de anatomie, privind structura osoasă a neuroganglionilor şi plexurilor nervoase. **Paolo Mascagni** (1752—1815), profesor de anatomie la Universitatea din Sienna, a elaborat migăloasele desene ale vaselor limfatice. **Antonio Scarpa** s-a dedicat studiilor asupra „ferestrei rotunde a labirintului osos al urechii interne", asupra sistemului limfatic (triunghiul femoral şi limfoganglionii lui Scarpa etc.), iar privitor la structura, creşterea oaselor şi formarea calusului în fracturi a procedat la un mare număr de experienţe, ale căror rezultate le-a valorificat în numeroase publicaţii. **Domenico Cotugno** (1736—1822) a descoperit lichidul cerebrospinal (cefalorahidian), care scaldă nevraxul şi pe din afară şi pe dinăuntru, protejîndu-l mecanic şi biologic şi hrănind ţesutul nervos.

Studiul ţesuturilor sistemului nervos a pasionat un număr mare de anatomişti. **Luigi Rolando** (1773—1831) a făcut numeroase cercetări asupra structurii creierului şi măduvei spinale (la animale şi om), comparativ : şanţul fronto-parietal al emisferelor cerebrale, substanţa gelatinoasă din coarnele dorsale ale măduvei spinale şi tuberculul cenuşiu poartă numele său. **Alfonso Corti** (1821—1876), profesor la Viena, a studiat organul stato-acustic cu formaţia care îi poartă numele, ca şi structura retinei. **Fillipo Pacini** (1812—1883), student fiind încă, a descoperit corpusculii senzitivi, descrişi ca corpusculi **Vater-Pacini,** şi a studiat retina.

În Anglia, cele mai fecunde cercetări anatomice aparţin şcolii din Edinburgh : fraţii scoţieni **William Hunter** (1718—1783) şi **John Hunter** (1728—1793) — care au sacrificat mii de animale în vederea studiilor de anatomie — au fundat primul muzeu anatomic, ale cărui piese constituie şi azi o parte din exponatele colecţiei din „College of Surgeons", din Londra. **Antoine Portal** (1742—1832) a predat anatomia omului la Collége de France timp de 64 de ani şi — după nenumărate studii anatomice — a publicat primul adevărat „Cours d'anatomie médicale", în 5 vol.

O activitate asemănătoare au avut-o, la Viena, **Joseph Hyrtl** (1811—1894), autorul unui manual de anatomia omului (1846) ; la Berlin, **Joseph Henle** (1809—1885), care a descoperit tubii renali ce-i poartă numele ; la Halle, Frie-

Scanned with OKEN Scanner

drich-Theodor Meckel (1756—1803) şi fiul său, Johan Henrick Meckel (1781—1833), pasionaţi cercetători de anatomie şi fiziologie comparativă ; la Petersburg (azi Leningrad), profesorul de anatomie Leopold Wenceslav Gruber (1814—1890), care a fondat muzeul anatomic al oraşului, iar în America, U.S.A., Gaspar Wistar (1761—1811), din Philadelphia, autorul primului tratat american de anatomie.

Sistemul vascular în totalitate — cordul, arterele, venele, capilarele, chiliferele şi limfaticele, cu organele anexe : măduva osoasă, limfoganglionii şi splina — a fost descoperit, ca o unitate morfo-fiziologică, de-a lungul aproape a o sută de ani, datorită intuiţiilor, investigaţiilor şi experimentelor din diferite sectoare ale organismului, făcute de un număr important de cercetători.

Concluziile tuturor acestor observaţii şi rezultate au stabilit că acest sistem este primul holomer de acest rang care integrează funcţional bioholomerii antecesori — organele anatomice formate din ţesuturi — şi acestea, la rîndul lor, din celulele constitutive şi formaţiile intercelulare.

Vom urmări pe scurt care a fost drumul acestei descoperiri.

Andreas Vesalius (1514—1564), fiul farmacistului **Ewerard von Wesale**, este una din figurile importante ale anatomiei umane. Împiedicat să facă disecţii, din cauza prejudecăţilor, pleacă de la Universitatea din Louven, la Montpellier şi apoi la Paris, unde efectuează nenumărate necropsii şi constată o serie de inexactităţi în lucrările lui **Galenus**, pe care le expune atît la catedrele de anatomie ale Universităţii din Veneţia, Pisa şi Pavia, precum şi în volumul monumental apărut la Basel, în 1543 : „De humani corporis fabrica, libri septem".

Pentru cotitura produsă în gîndirea anatomică, pentru caracterul protestatar faţă de dogmatism ca şi pentru prioritatea unor descripţii anatomice, cărţile lui **Vesal** constituie un moment important în istoria studiului antropotomiei. Cu încă multe inexactităţi faţă de realitatea constatată mai tîrziu, **Vesal** combate afirmaţiile lui **Galen** asupra circulaţiei venoase şi asupra anatomiei cordului, avînd chiar intuiţia circulaţiei sanguine. Drumul spre descoperirea acesteia a început prin combaterea de către **Galen** a părerii lui **Erasistrat**, care susţinea că arterele conţin aer (de unde şi denumirea lor de „canale pline cu aer") ; lui **Vesal** îi revine însă

Scanned with OKEN Scanner

meritul de a fi demonstrat că şi Galen a greşit, cînd afirma că sîngele care vine din plămîn se amestecă cu sîngele venos în inimă datorită unor orificii intracardiace, care s-ar găsi în părţile ce despart inima dreaptă de inima stîngă.

La un interval de 1400 de ani s-a făcut, deci, al doilea mare pas !

Concepţiile în interrelaţia dintre sistemul sanguin şi cel limfatic, ambele componente ale mediului intern (**Cl. Bernard**), au evoluat în decursul timpului, în care şcolile rusă şi sovietică au adus contribuţii foarte valoroase (**Dubkovscki, Usov, Kisselev, Afanasiev, Iosifov** şi, mai recent, şcoala lui **D. A. Jdanov**), dar mai ales celebrul anatomist şi chirurg român **D. Gerota**, cu metoda sa originală, de injecţie a teritoriilor limfatice cu albastru de metil în suspensie de terebentină. Teoriile s-au completat progresiv astfel : de la concepţia „vaselor seroase" asupra începuturilor limfaticelor (**Boerhave, Haller**), din sec. 18, la aceea a „canaliculelor intracelulare" (**Kolliker, R. Virchow**), din prima jumătate a sec. 19, mai departe la cea a lui **Recklinghausen**, din a doua jumătate a aceluiaşi secol a „Canaliculelor în formă de sac", pînă la cea modernă a „teoriei fundurilor de sac" a lui **Kollosow** (1892)[1], a căilor limfatice pornite excentric din vasul sanguin venos (**Florence Sabin**), modificată recent ca dezvoltîndu-se convergent cu sistemul venos (**V. Ciobanu** — Teză doctorat în anatomie, Bucureşti, 1970).

Ca orice mare descoperire, cunoaşterea integrală a anatomiei şi fiziologiei sistemului circulator este rodul muncii migăloase a mai multor minţi, fiecare nouă descoperire adăugîndu-se celor anterioare, lărgind şi aprofundînd cunoştinţele anatomiei funcţionale.

Existenţa circulaţiei sanguine, printr-o reţea vasculară spaţială, datorată contracţiilor cordului (şi la care se reîntoarce prin alte vase), a fost întrevăzută şi de **Leonardo da Vinci** (1452—1519) ; ca şi **Vesal**, el a avut îndoieli asupra existenţei „porilor de comunicare" între cei doi ventriculi.

Berengario da Carpi a studiat orificiile cordului, susţinînd chiar că valvele tricuspide împiedică refularea sîngelui din ventricul în atriul stîng, iar valvele sigmoide se opun

---

[1] I. Th. Riga, O. I. Marina, Al. Ianculescu, Gh. Niculescu, *Contribuţia şcolii ruse şi sovietice în studiul sistemului limfatic*, Inst. rom. sov., Anale rom. sov. — Med. nr. 1/1963.

Scanned with OKEN Scanner

reîntoarcerii sîngelui din artera pulmonară, respectiv aortă, înapoi în ventriculi.

Pe baza unor date recente experimentale (**H. Kraus**)[1], se ştie azi că substanţele şi materiile introduse în ţesutul interstiţial, în lacunele prin care circulă lichidul inter- şi pericelular, au o dublă cale de pătrundere în sistemul cardiovascular :

— substanţele micromoleculare, cristaloide şi difuzibile (în soluţie) iau calea endoteliului capilar sanguin ;
— substanţele macromoleculare, coloidale şi corpusculare, nedifuzibile (în suspensie), iau calea endoteliului capilar limfatic.

Această deosebire, în calea transportului, ne explică multe fenomene în fiziopatologia clinică şi experimentală, în care limfoganglionii reţin, prelucrează sau înmagazinează particulele corpusculare menţionate (inclusiv corpii microbieni), contribuind la epurarea organismului invadat, şi la a căror acţiune se adaugă şi capacitatea de fagocitoză, descoperită de **Metcinikoff** (1845—1916).

Spaniolul **Miguel Servet** de Aragonia a emis ipoteza circulaţiei pulmonare (circulaţie mică sau privată), pornind de la presupunerea că, dacă artera pulmonară (avînd un volum mare) transportă o cantitate de sînge care depăşeşte nevoile plămînilor, probabil că la acest nivel sîngele se răspîndeşte în ţesutul pulmonar, se amestecă şi se încarcă cu „pneuma" şi apoi se reîntoarce la cordul stîng prin venele pulmonare, spune el în „Christianism, restitutio".

Realdo Colombo (1516—1577) verifică ipoteza lui **Servet** prin vivisecţia animalelor heteroterme ; constată că venele nu au „pneuma" ci sînge, observă contracţiile ritmice ale cordului, ca şi faptul că prin două vase el primeşte sînge în diastolă şi prin alte două îl expulsează în timpul sistolei. În lucrarea „De re anatomica", ilustrată de **Paul Veronese** (1528—1588), apărută în 1559, el combate teza lui **Galenus**, negînd existenţa comunicării dintre ventriculi şi, deci — la mamifere şi om — a amestecului, în cord, dintre sînge şi „pneuma", susţinînd şi el că acesta se face în plămîn, care primeşte sînge de la inimă, de unde se întoarce înapoi ; în aceeaşi lucrare, unele pasaje fac să se creadă că a intuit şi

[1] H. Kraus, *Anat. Anz.*, Berlin, 1959, nr. 107, pag. 6—10.

Scanned with OKEN Scanner

existența marii circulații sanguine, de la cord la celelalte organe.

Andrea Cesalpino (1519—1603), profesor de medicină la Pisa și apoi la Roma, bazîndu-se pe faptul că vena cavă inferioară (caudală) este mai groasă lîngă inimă decît lîngă ficat, deduce că sîngele vine de la ficat la inimă, detronînd astfel ficatul de pe piedestalul pe care era așezat — de 4000—5000 de ani — de depozitar al sîngelui și centru al circulației. Combate și el fundamentala greșeală a lui **Galenus**, precizînd că între jumătatea dreaptă și cea stîngă a inimii adulte nu există nici o comunicație. Sîngele primit din plămîni de atriul stîng este trimis în corp prin aortă afirmîndu-se, pentru prima dată, că este distribuit în corp prin artere și că se reîntoarce la cord prin vene. Este deci evident că **Andrea Cesalpino**, dacă nu a descoperit a intuit și circulația mare a sîngelui și a folosit — primul — acest termen, în 1559.

Cel care a infirmat definitiv teza lui **Galenus** asupra circulației sanguine a fost profesorul de anatomie **William Harvey**, de la Colegiul medical din Londra. El și-a dedicat 20 de ani studiului anatomic și fiziologic al sistemului cardio-circulator, după care a publicat concluziile în cele 27 capitole ale lucrării „Exercitatio anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animialibus", apărută în 1628, la Frankfurt pe Main. A observat, prin vivisecții, sistola și diastola cardiacă și fluxul sanguin în atrii, a făcut calcule matematice ale raporturilor volumetrice dintre arterele și venele pulmonare față de celelalte vase sanguine, stabilind în totalitate circuitul sîngelui, descriind — astfel — întreaga circulație sanguină. Sistemul circulator sanguin este primul bioholomer de acest rang, este prima entitate sistemică descoperită în organismul uman. Descoperirea lui **Harvey** a deslănțuit o luptă de opinii între cei mai de seamă medici ai epocii ; dintre aceștia **Jean Riolan** (1577—1657), medicul curții lui Ludovic al XIII-lea, a susținut că nu **Galenus** a greșit, ci anatomia omului s-a schimbat în cele 14 secole scurse (!), iar **Guy Patin** (1601—1672) a declarat teoria lui **W. Harvey** drept falsă și dăunătoare. Alții însă, ca danezul **Niels Stensen**, englezul **Richard Lower** (1631—1691) și francezul **Raymond Vieussens** (1641—1716) se dedică studiului circulației sanguine și confirmă exactitatea descoperirii lui **Harvey**. Iar printre oamenii de știință ai epocii, **René**

Scanned with OKEN Scanner

Descartes (1586—1650), în lucrarea sa, din 1637, „Discours de la Méthode", aduce laude realizării lui **W. Harvey.**

Se aprofundează, prin metode noi, cercetările anatomice în domeniul circulației sanguine. După tehnica imaginată de **Leonardo da Vinci,** anatomistul italian **Domenico Marchetti** (1626—1688), profesor la Pavia, ca și olandezul **Stephan Blancard** (1650—1702) injectează vasele cadaverice cu lichide colorate și descoperă căile mai fine ale comunicațiilor dintre artere și vene.

Magistrala descoperire a lui **Harvey** era incompletă însă, deoarece el credea că trecerea sîngelui din artere în vene s-ar face prin mijlocirea unor anastomoze directe [1]. Cu ajutorul tehnicii microscopice, greșeala lui este corectată de **Marcello Malpighi,** în 1661, cînd descoperă capilarele pulmonare și în alte organe (mezenter).

La completarea descrierii sistemului circulator (cardiovascular) contribuie, în 1622, italianul **Gaspar Aselli** (1581—1626) : experimentînd pe cîine, el descoperă vasele chilifere (limfaticele intestinului absorbant) și le descrie în „De lactibus sine lacteis venis", iar în 1648, francezul **Jean Pecquet** (1622—1673) izolează canalul toracic și cisterna limfatică ce-i poartă numele ; suedezul **Olaf Rudbeck** (1630—1702), fost student la Pavia și profesor apoi la Upsala, confirmă, în 1650, că vasele chilifere sînt limfaticele lactescente ale intestinului, avînd acest aspect din cauza grăsimilor absorbite, iar danezul **Thomas Bartholini** (1616—1680) sintetizează un tablou integral al sistemului limfatic, a cărei reproducere grafică este întocmită de profesorul de anatomie de la Roma, **Giovanni Guglielmo Riva d'Asti** (1627—1677).

Inelul descoperirii primului sistem anatomic corelator și integrator al organelor și funcțiilor respective deschide prima cale de legătură (cea vasculară) : primul sistem anatomo-fiziologic — !cel cardiovascular — a fost studiat ulterior, în întregime, prin contribuțiile acumulate ale unui număr impresionant de cercetători din diferite țări.

În această dispută cu vechile idei, teze și concepții, noua poziție științifică, bazată pe descoperirea de noi fapte ana-

---

[1] Totuși, parțial, a intuit exact Harvey, întrucît în epoca noastră Max Clara a descoperit, în unele organe — deosebit de rețeaua de capilare — și anastomoze arterio-venoase directe, ca o cale reglatoare suplimentară, derivativă, a circulației locale.

Scanned with OKEN Scanner

tomice, care fac să progreseze cunoaşterea, a trebuit să dărîme o serie de mituri, prejudecăţi, false observaţii şi interpretări greşite. Se demonstrase că nervii nu vin de la inimă şi sîngele nu se formează în inimă, cum susţinea eronat **Aristotel.** S-a arătat că nu ficatul este organul „sanguinificării" şi că sîngele „spirituosus" de la plămîni nu se amestecă în inimă cu sîngele venos, cum susţinea de asemenea greşit **Galenus** ; se descoperise că venele aduc sîngele spre inimă şi că — pe lîngă cele trei feluri de „canale vasculare" cunoscute (artere, capilare, vene) — mai există şi vasele chilifere şi limfaticele.

Azi, înţelegerea ştiinţifică a modalităţilor de geneză a organelor, a rolului lor corelativ, a funcţiunii parţial specifice, eficiente, numai înglobate în funcţiile codependente din bioholomerul finit, de la celulă pînă la organismul individual, se datoresc promorfologiei, adică studiului evolutiv al „tipului de construcţie", vădit în embriofilogeneza animală şi în filogeneza speciilor, în general.

Studiul ţesuturilor, organelor şi sistemelor anatomo-fiziologice relevă, de-a lungul filogenezei şi antropogenezei, existenţa unor entităţi holomerice complexe ca fiind rezultatul temporar, pentru fiecare etapă a integrării animale, a unor entităţi organice antecesoare, de o complexificare crescîndă.

„Tipul de construcţie" nu este produsul unei providenţe sau numai al întîmplării, ci este „rodul experienţei naturii" de-a lungul milioanelor de secole în gradarea/evoluţia substanţei vii. El este rezultatul adecvării/adaptării sistemelor materiale vii, în corelaţie fenomenologică cu mediul.

Fenomenologia cauză-efect-cauză conservă şi perpetuează, prin ereditate, dispozitivele morfofuncţionale prielnice, a căror organizare adaptată la cerinţele vieţii a fost verificată în timp.

De aceea, noi acceptăm numai noţiunea de „tip de construcţie" biologic, produsul evoluţiei naturale şi nu cauza ei, în locul celei de „plan de construcţie", folosit în literatura ştiinţifică occidentală cu o tentă idealistă, natura în sine neavînd nici idei şi nici scopuri de înfăptuit, acestea fiind numai produsul substanţei nervoase, derivată din transformarea şi circulaţia materiei în Cosmos.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 7

DEZVOLTAREA TIPULUI DE ORGANIZARE PREUMANĂ ÎN FILEMBRIOGENEZĂ

„În Om, animalul cel mai desăvîrşit, este conţinută întreaga lume animală".

LAURET OKEN

Gradarea progresivă de la materia nevie, prin substanţa vie, în sisteme materiale vii (plante şi animale) pînă la om este învederată în vechea formulă a lui Aristotel : „mineralia sunt vegetalia sunt et vivunt, animalia sunt, vivunt et sentiunt" [1], pe care — în concepţia modernă de gradare — o putem extinde pînă la om : „homini sunt, vivunt, sentiunt et cogitant" [2].

Forma superioară de structuralizare — om — se manifestă ca „soma" (trup), sub aspectul funcţiilor de întreţinere a vieţii (fiziologice) şi a celor de reproducere (formative) ; corelaţia acestor entităţi o realizează funcţiile nervoase cele mai complexe, integratoare (funcţiile psihice şi afective) — conştiinţa.

Structura şi funcţia se dezvoltă individual şi specific în cele două sexe separate — masculin şi feminin — bine caracterizate ; dualismul formă-funcţie, aspecte simultane ale fiinţei vii, se dezvoltă ontogenetic într-o strînsă interrelaţie : prin bioholomerul psihic (psihoholomer), în care se oglindeşte întreaga natură, prin componentele „idiotropă" şi „ecotropă"

---

[1] „mineralele există, vegetalele există şi trăiesc, animalele există, trăiesc şi simt".

[2] „oamenii există, trăiesc, simt şi cugetă."

Scanned with OKEN Scanner

ale sistemului nervos, se stabileşte o legătură specifică cu lumea dinăuntru şi din afară, entitate didactică, produs al organizării substanţei vii.

La monocelulare, se dezvoltă tropisme şi tactisme, la metazoarele nevertebrate şi vertebrate, instincte şi reflexe (acte nervoase organizate, dar subconştiente), metafitele — fără sistem nervos — prezentînd şi ele fenomene de sensibilitate protoplasmică, înregistrate grafic (manifestări electrice). **Jagadis Chunder Bose,** [1] savant indian, premiat Nobel, a demonstrat experimental că toate reacţiile substanţei vii nu au nici o caracteristică vitalistă, ci sînt o replică a reacţiilor materiei nevii, demonstrînd astfel o continuitate perfectă între metale, plante şi animale, fără a face apel la forţe speciale explicative, în afara legilor fizico-chimice. Totuşi, trebuie să remarcăm că legile biologice, care nu ignoră forţele fizico-chimice, lărgesc orizontul determinismului cauzal, adăugînd alţi parametri, ce rezultă din complexificarea organizării substanţei vii, eludînd astfel o forţă hipermecanicistă „vitală" necunoscută, mistică, ce a umbrit cunoaşterea ştiinţifică a fenomenelor materiale şi a stînjenit progresul acesteia.

Pentru fiecare nivel/grad de dezvoltare, fiinţele vii au realizat, natural, bioholomerii cei mai convenabili rezultaţi. Perpetuarea vieţii n-ar fi fost posibilă dacă în confruntarea fenomenologică de cauză-efect-cauză — dintre modificările survenite fie accidental, prin mutaţii, fie ca o reacţie plastică, adecvat-adaptativă — ea n-ar fi reţinut pentru construcţiile sale, prin selecţie naturală, tehnica cea mai potrivită, cea mai economică şi cu cel mai mare randament funcţional (principiul cruţării materiei, spaţiului şi timpului).

Formele vieţuitoare de azi — continuarea celor din trecut Pămîntului şi originea celor viitoare — sînt fie bine stabilizate şi, prin încrucişare, dau produşi infecunzi — specii numite *linnéone* — fie încă nestabilizate, cu o bază ereditară apropiată şi, prin încrucişare, dau produşi fecunzi, cu unele caractere diferenţiale — specii numite *jordaneone* — acestea din urmă fiind punctul de plecare al unor noi tipuri specifice de construcţie.

---

[1] Cf. Sir Jagadis Chunder Bose, *Réaction de la Matière vivante, et non vivante,* Gauthier Villars et Cie, Imp.-Edit., Paris, 1926.

Scanned with OKEN Scanner

În fapt, evoluția nu poate fi concepută în afara interfenomenului și noumenului de cauză-efect-cauză, dintre acțiunea plastică adecvat-adaptativă și reaferentară a substanței vii, precum și fără capacitatea acesteia de a transmite propriile sale modificări acumulative, concentrate în structurile *ADN*-ului, asemănătoare unei mneme (memorie biologică — după **Rignano**).

Biogeneza a fost un fenomen strict determinat, viața fiind o formă superioară de mișcare a materiei, cu elemente calitative noi : structură organizată, progresiv și ierarhic, în sisteme materiale vii, prin procese de autonomie și automație, din care decurg toate fenomenele vitale, de la funcțiile metabolice de nutriție, respirație, de transport (cu eliminare și reproducere) pînă la apariția fenomenului conștiinței umane.

Progresul evolutiv, diversificat prin adaptarea funcțională activă și prin selecția naturală a însușirilor vieții, este explicat prin schimbările din idioplasmă, determinate de mutații survenite brusc — prin adaptabilitatea impulsionată a viețuitoarelor — în procesul de cucerire a habitatului și de asimilare a condițiilor acestuia materializate în genom.

Evoluția vieții, de la apariția primei celule-ou pînă la om, nu poate fi înțeleasă decît pe această cale.

Studiul complexificării progresive a structurilor funcționale la diversele specii, progresiv ierarhizate, relevă diferitele surse ale acestei evoluții filogenetice : apariția țesuturilor și a foițelor embrionare, ecto-endo- și mezoblast (matricea organelor în ontogeneză), apariția mezenhimului și — respectiv — a cordomezoblastului, formarea celomului cu o mare potențialitate și semnificație prospectivă organogenetică, diferențierea structurală cu specializarea funcțională a celulelor și formațiilor intercelulare, apariția membrelor și a altor organe propulsoare, răsturnarea revoluționară a organizației corpului în trecerea de la nevertebrate la vertebrate și în adaptarea de la viața acvatică la cea aeriană — de la hiponeurieni (cu măduva ventrală și ganglionii cerebroizi uniți prin inelul nervos perifaringian) la epineurieni (cu măduvă spinală și encefal) — apariția endoscheletului vertebratelor (ce se substituie exoscheletului nevertebratelor), apariția coardei dorsale (notochorda) — scheletul axial primitiv completat ulterior de scheletul mezenhimal (perichordal) — constituirea craniului ce se complică progresiv în raport cu dez-

Scanned with OKEN Scanner

voltarea encefalului și a organelor senzoriale — iată tot atîtea variate categorii anatomice, cîștigate în filogeneza speciilor animale spre om, în anumite perioade ale filembriogenezei (A. N. Sewertzoff) [1].

Acestea constituie și unele dintre aspectele progresive ale organizației vii, „adevărate profaze ale dezvoltării umane" (Adolf Naef) [2].

Dintre aceste dispozitive anatomice și fiziologice, mai semnificative sînt cele acumulate și perpetuate, care au creat mediul intern homeostatic și temperatura proprie (homeotermie) — de la păsări și mamifere pînă la om — și la aceasta din urmă dezvoltarea scoarței cerebrale (neocortex — neopallium), substratul material al conștiinței.

Îm embriogeneză se produc diferențieri și remanieri a unor dispozitive străvechi — relicte din filogeneza îndepărtată preistorică (de ex. aparatul branhial) — ce constituie, numai cadrul în care se vor dezvolta alte organe definitive ale vertebratelor aeriene (în ex. dat : organelor branhiogene).

Din materialul celular (blastem) al vieții embrionare, care a format aparatul branhial primitiv la vertebratele acvatice, vertebratele aeriene construiesc alte organe adecvate complexificării organogenezei și fiziogenezei respective (inelul tonsilar perifaringian, tuba faringotimpanică, tiroida, paratiroidele, timusul, glomul și corpusculul carotic etc.).

Prefacerile gradate, ale diferiților bioholomeri din viața embrionară, au valoarea treptelor de organizație străbătută de specii în istoria lor naturală, după legea biogenetică fundamentală.

Această lege, numită și a patogenezei sau a recapitulației formelor organice (Serres [3]-Müller [4]-Haeckel [5]) — încă o demonstrație a evoluției — se poate exprima mai complet în felul următor : stadiile embrionare ale speciilor de azi repetă, pe scurt, în ontogeneză, stadiile embrionare ale speciilor

---

[1] Cf. A. N. Sewertzoff, *Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution* Jena, G. Fischer, 1931.

[2] Cf. Adolf Naef, *Die Vorstufen der Menschwerdung*, J. A. Barth Verl., 1930.

[3] Olivier de Serres, 1539—1619, botanist, supranumit „Patriarhul agriculturii".

[4] Johannes Müller, 1801—1858, biolog vitalist, anatomist și fiziologist.

[5] Ernst Haeckel, 1834—1919, evoluționist, elevul lui Gegenbaur.

Scanned with OKEN Scanner

care le-au precedat în filogeneză, indicîndu-ne că cele mai multe transformări evolutive s-au produs în cursul dezvoltării embrionare : filembriogeneză.

Succesiunea de transformări filetice a formelor organice funcţionale a avut, uneori, aspectul unor veritabile salturi, prin răsturnarea radicală a unei organizări anatomice anterioare. Aceste mutaţii sînt ereditare : modificările survenite şi păstrate ulterior prin selecţie, materializate în mesajul genetic al speciei, sînt considerate ca transformări calitative realizate consecutiv acumulărilor cantitative, lente, imperceptibile, de-a lungul mai multor generaţii din cadrul aceleiaşi specii.

Mutaţiile trebuie diferenţiate de somaţii, modificaţii neereditare, netransmisibile.

Odată apărută treapta celulară, ca produs inevitabil al constituirii sistemelor prebiologice, celulele — prima etapă vie, sistem activ al organizaţiei biologice, autonom şi automat — vor realiza, sub inducţia cauzelor naturale inevitabile, tipurile de construcţie morfobiologice, vegetale şi animale, ce pot fi înlănţuite progresiv pînă la om inclusiv.

Înfăptuirea lor s-a făcut printr-o seriere, pe mai multe căi, cu unele paralelisme. În această înşiruire, tipurile morfobiologice derivă unele dintr-altele prin acumularea caracterelor progresive, realizîndu-se o dezvoltare în lanţ, polifiletică, de tipuri constructive.

A. Naef socoteşte că o nouă construcţie, apariţia unui nou organism viu este produsul dintre acţiuni şi reacţiuni între mediu (influenţă ecologică) şi organism (reactivitate etologică).

Tipologia morfologică, urmare a „fenomenului originar" (**J. W. v. Goethe** — 1749-1832), poate reconstitui schematic, pe cale raţională, seria tipurilor ancestrale din care s-au succedat, prin înmagazinare de dispozitive organice favorabile, alte noi tipuri de specii.

După datele furnizate de **E. Haeckel**, mai vechi şi mai aproape de timpurile moderne, de **A. Naef, H. Böker, G. V. Mercier** ş.a., enumerarea tipurilor constructive indică numai „linia teoretică" a filogenezei, şi nu o înlănţuire concretă a acestei evoluţii.

În prezentarea succintă a tipurilor de construcţie ce preced devenirea umană, **Adolf Naef** foloseşte termenul de

Scanned with OKEN Scanner

„profaze" între care, în scopul de a servi mai bine conceptul de „continuitate organică", se pot intercala logic unele forme/trepte/niveluri, enunţate de Hans Böker [1]. (Fig. 5)

1. Treapta protocelulară (A. Naef)

Archivivus (V. Franz)

Forma organică cea mai primitivă, abia cu o schiţă de organizare biologică, ca o masă de protoplasmă la început acariotă (lipsită de nucleu), apoi dotată cu o substanţă nucleară dispersată în citoplasmă (ca la bacterii), este mobilă prin pseudopode şi are unele funcţii proprii: metabolism, creştere a masei, înmulţire şi reactivitate (intrare în stare de fenomen). (v. fig. 5, pct. 1)

În această fază iniţială a fost asemuită cu unele protiste, protozoare sau amibe, putîndu-şi dezvolta un flagel cu corpuscul bazal (din transformarea probabilă a unui pseudopod filiform), cu aptitudine de închistare sau multiplicare, fie prin diviziune directă, fie prin înmugurire.

Se poate să fi reprezentat la început forma de tranziţie între virusurile (proteinovirusuri sau fitovirusuri, bateriofagi sau zoovirusuri) şi ricketiile de azi sau între acestea şi celulele flagelatelor sau formele amiboide derivate din acestea din urmă.

2. Treapta metacelulară (A. Naef)

Archicytologus (V. Franz)

Această denumire a fost atribuită unei forme protoplasmice multinucleate (plasmodiu sau sinciţiu), dotată cu toate funcţiile vieţii şi cu aptitudinea de reproducere, proces realizat prin gîtuirea unei părţi de citoplasmă în jurul unui nucleu; astfel se putea izola o celulă, fie de forma unui flagelat, fie de forma unei amibe, cu capacitate de incapsulare sau de multiplicare prin mitoză, cît şi de copulaţie, flagelatul jucînd rolul de spermiu mobil, iar amiba pe acela al unei ovule imobile. (v. fig. 5, pct. 2)

---

[1] Cf. H. Böker, *Vergleichende biologische Anatomie der Wirbeltiere*, I-er Bd., Jena, Verl. v. G. Eischer, 1935.

Scanned with OKEN Scanner

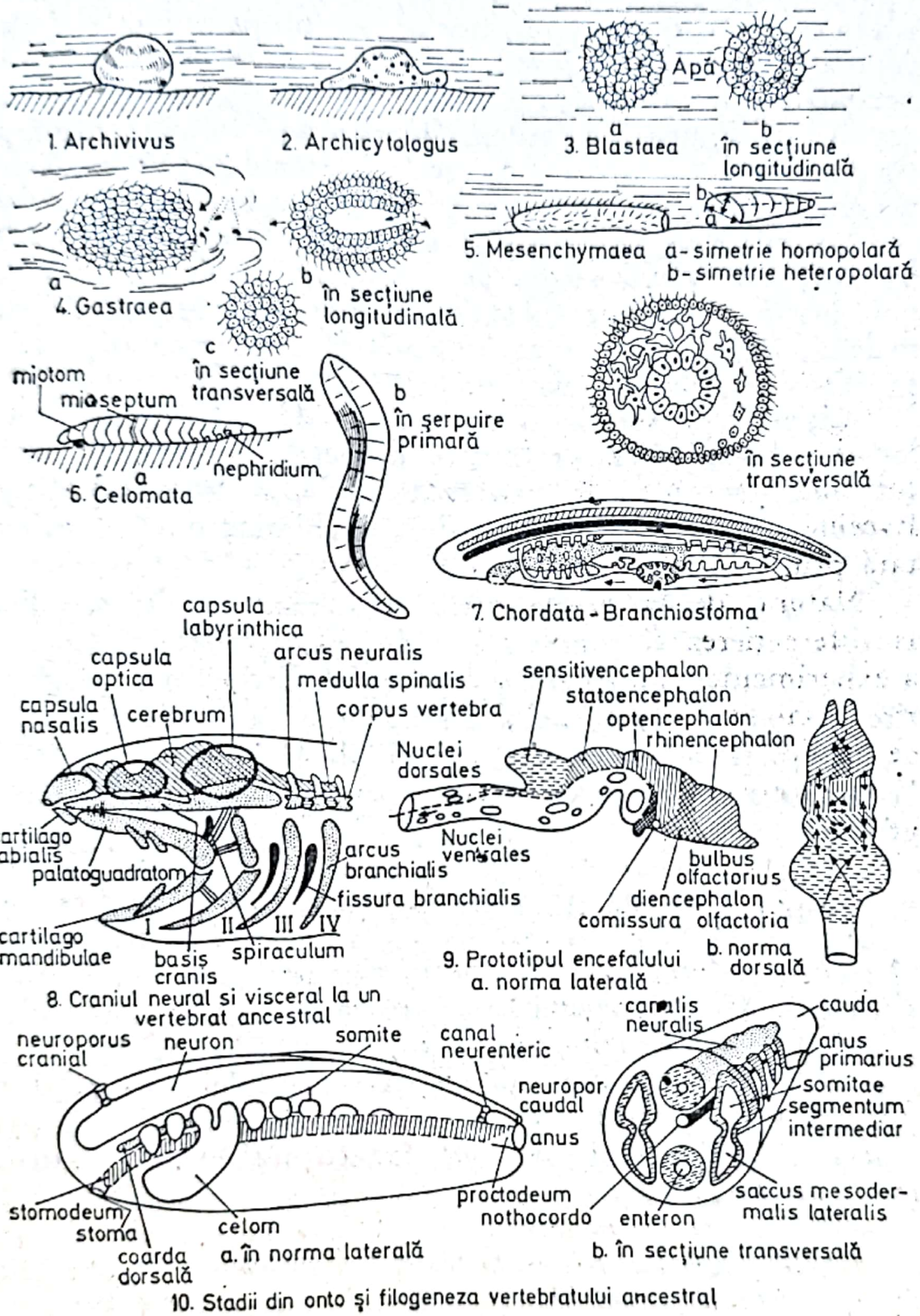


Fig. 5 Tipurile de construcție ce preced devenirea umană.

Scanned with OKEN Scanner

Concentrarea cromatinei nucleare — inițial difuză sau dispersată în particule — în citoplasmă a dus la centralizarea nucleului ca organ director și organizator al celulei, iar copulația primenește citoplasma, ce capătă însușiri noi ; capacitatea de înjumătățire a cromatinei nucleare (meioză) este condiția preliminară a fecundației, păstrînd constant numărul de cromozomi al speciei și prevenind acumularea monstruoasă de cromatină, ce ar tulbura echilibrul nucleo-plasmatic. Supoziția lui **Max de Ceccaty,** după care „un flagelat și o amoebă, care după secole de indiferență reciprocă, s-ar fi unit într-o sexualitate fulgerătoare dînd naștere la alte animale“ [1], dedusă din legea biogenetică fundamentală, poate justifica ideea de mai sus.

Apariția sexualității, ce va constitui de aci înainte un mijloc mai complet de perpetuare a vieții, s-a datorat poate tot unui fenomen de coacervație (**Bungenberg de Jong, Eveeinova** ș.a.) [2], adică unei afinități chimice ulterior orientată prin procese de autoreglare.

Natura, de la simpla diviziune directă (amitoza), pînă la diferențierea și contopirea a doi gameți de sex contrar, a experimentat numeroase procedee de reproducere : înmugurire, conjugare, zoogamie și anizogamie, sporulație etc., ceea ce explică și întinderea spațiotemporală și instabilitatea, pînă la definitivare, a acestei trepte (profaze), în evoluția filogenetică.

3. Treapta colonială (E. Haeckel, Edm. Perrier, Ad. Naef)

O constituie asocierea celulelor în agregate (colonii), în care fiecare celulă componentă își păstrează delimitarea anatomică și independența fiziologică. (v. fig. 5, pct. 3, a și b)

Celule-fiice, rezultate din diviziunea celulelor de origine, pot trăi mai departe, fie izolate unele de altele, fie se pot asocia în alte colonii, așa cum fac coanoflagelatele actuale (*Volvox globata*).

---

[1] Max de Céccaty, *La vie de la cellule à l'homme*, Coll. Idées, Ed. du Seuil, Paris, 1962, pag. 14.

[2] Cercetări și observații relativ recente relatează existența înmulțirii sexuate și la bacterii, care au cromozomi în gene, dar dînd naștere la hibrizi. (Cf. Elie L. Wollman and François Jacob, Scientif. American, 109, julie 1956, pag. 109—118.)

Scanned with OKEN Scanner

Trebuie reţinut faptul că, în agregatul colonial, deşi format din celule identice, se prefigurează un început de diferenţiere şi specializare, manifestat în procesul de reproducere şi prin detaşarea unor celule sau agregate celulare mai mici (coenobii), ce vor produce o nouă colonie.

Astfel, coloniile se pot reproduce fie citogen (prin celule), fie histiogen (prin coenobii), marcînd trecerea spre diferenţierea tisulară, realizată de etapa următoare, fie prin gastraea, fie prin mesenchimaea.

4. Treapta gastraea

Corespunde animalului metazor (**Adolf Naef**) sau animalului cu intestin primitiv (**Ernst Haeckel**) şi se realizează, după A. Naef, în trei etape : *progastraea*, *gastraea* şi *metagastraea*. (v. fig. 5, pct. 4, a b şi c)

Această fază poate deriva pe căi diferite.

Din alungirea blastaeei didermice (cu ecto- şi entoblast) : pornind de aici, prin propulsie într-o aceeaşi direcţie orientată de mişcările cililor, din formele coloniale sferoidale cu perete unicelular ies forme alungite, diferenţiindu-se un pol anterior, animal (ce primeşte presiunea apei) şi un pol posterior, vegetativ (ce suferă o acţiune de aspiraţie, prin curenţii apei).

În etapa de progastraea (**Naef**), celulele de la polul vegetativ se înfundă spre celulele polului animal, transformîndu-se într-o cupă cu pereţi dubli, cu o lamă celulară externă cutaneo-senzorială — kinetoblastul prevăzut cu cili (ectoderma, ectoblastul) — şi o lamă internă entero-secretoare (entoderma, entoblastul), ce delimitează, ca un sac, intestinul primitiv (arhenteronul), comunicînd cu exteriorul prin o gură primitivă, blastoporul (paleostoma).

Este mai posibil ca forma progastraea să propulseze, mai adecvat, cu gura orientată ventral (poziţia mai favorabilă captării hranei), decît cu ea îndreptată posterior (**Otto Buetschli, Adolf Naef**), alungindu-se corespunzător şi diferenţiindu-se, la polul anterior, primul organ senzorial, organul apical, viitorul organ olfactiv al nevertebratelor.

Formă mobilă, ea se deplasează — cu ajutorul cililor — spre înainte, cu polul opus blastoporului, prin al cărui orificiu captează particule organice alimentare, datorită curenţilor retrograzi ai apei, ce se formează pasiv. Astfel, acest

Scanned with OKEN Scanner

orificiu serveşte iniţial ca gură şi anus alternativ ca la protostomieni, reprezentînd ceea ce A. Naef denumeşte palaeostoma (gura primitivă).

Gastraea ar mai fi putut lua naştere şi prin proliferarea inegală a celor două straturi ale planulei (colonii plane) sau prin transformarea coloniilor sferoidale, pline, într-o veziculă cu pereţi dubli şi perforarea unui orificiu (stoma), la polul vegetativ (O. Buetschli).

Indiferent de mecanismul formării gastraeei rezultatul este acelaşi : diferenţierea acesteia reprezintă un progres esenţial faţă de faza colonială, în care modul primitiv de hrănire, de digerare a alimentelor prin fagocitoză, cu ajutorul fermenţilor intracelulari este înlocuit prin digestie, într-o cavitate gastrică durabilă, specifică modului de nutriţie animal (digestie intestinală, extracelulară) ; vezicula digestivă trecătoare, din structura bioholomerului celular este înlocuită, mai avantajos, prin digestia saculară de către fermenţii secretaţi de celule arhenteronului şi excretaţi în cavitate.

După digestie, resturile alimentare sînt eliminate în afară tot prin blastopor, ce are funcţie dublă : de import (ca gură) şi de eliminare (ca anus).

5. Treapta mesenchymaea

Formulată de **Hans Böker,** în 1935, reprezintă o reacţie anatomică la un proces de adaptare pentru locomoţia pe sol şi pe fundul apelor, care solicită un mai mare efort mecanic.

La animalul mezenhimat, între cele două foiţe primare (ecto- şi entoblast), apare o masă celulară intermediară cu multe potenţialităţi de diferenţiere structurală şi specializare funcţională (inaugurînd, de fapt, etapa tisulară-histologică) în ţesut conjonctiv (fibroblastic), ţesut muscular (mioepitelial), ţesut nervos (neuroepitelial), subdivizitate după originea lor fiecare, fie ectoblastică, respectiv ectrope, fie entoblastică deci idiotrope. (v. fig. 5, pct. 5, a, b şi c)

Mezenhimul spongierilor, omolog mezogleei de la celenterate (o lamă anhistă), se formează din migraţia unor celule din ectodermă (mezectodermă) sau din entodermă (mezentodermă), sau chiar din amîndouă — viitorul mezoblast (mezodermă) la nevertebrate — ce va da — la vertebrate — cordomezoblastul. În realitate, mezenhimul se diferenţiază, consecutiv mezodermului iniţial, sub forma unui ţesut reti-

Scanned with OKEN Scanner

cular, ca o masă intercalară între primele trei foiţe embrionare, amestecată şi cu celulele de origine mezoblastică, ce vădesc o mare potenţialitate prospectivă histogenă ; el se adaugă la completarea tunicilor conjonctivo-vasculare ale primordiilor de organe ce se constituiesc.

Astfel, acestea vor forma elementele mezenhimale de susţinere, fibrele contractile şi primele plexuri nervoase, precum şi primele spaţii lacunare (tisulare), bază de plecare a unui sistem canaliculat pentru circulaţia lichidelor interne ale corpului.

6. Treapta coelomata

Archicoeloma (V. Franz)

Se dezvoltă, la metazoarele didermice, pe căi variate : fie prin emiterea unor pungi gastrale simetrice (gastrocel), cu funcţii iniţiale de eliminare a resturilor nedigerate şi, în intervale alternative, a gameţilor (**Naef, Buetschli**), fie prin clivarea unui spaţiu celomic-mezotelial, prin separarea pungilor gastrale de arhenteron şi deschiderea lor în afară, prin pori celomici, fie prin formarea şi izolarea lor din mezenhim în acelaşi mod (schizocel). (v. fig. 5, pct. 6, a şi b)

În propulsie şi în căutarea hranei gastraea liberă se alungeşte, iar gura, orientată ventral şi urmînd această alungire, începe să se închidă intermitent, prin apropierea buzelor sale laterale, reţinînd particulele alimentare în arhenteron şi facilitînd digestia lor extracelulară.

Alungirea corpului şi polarizarea cefalică, după axul acestuia în deplasare, accentuează bilateral-simetria, iar tîrîrea animalului pe fundul mîlos al apelor induce diferenţierea heteropolară dorso-ventrală, ambele caractere — ca şi metameria, prin segmentarea corpului în lung, format astfel din felii transversale succesive — fiind consecinţe favorabile din interrelaţia cu propulsia, un corp articulat deplasîndu-se mai uşor prin ondulaţie decît unul rigid.

Închiderea temporară a gurii, alungită prin atingerea buzelor sale laterale, facilitează continuarea digestiei particulelor organice ingerate şi în timpul locomoţiei determinînd, ulterior, contopirea definitivă a acestor margini, în partea lor mijlocie.

Scanned with OKEN Scanner

Astfel, din blastoporul primitiv rezultă două orificii, unul anterior — gura primară primitivă — paleostoma (protostoma), ce caracterizează marea grupă a protostomienilor şi altul posterior, caudal — anusul primar — arhenteronul, care se transformă într-un canal intestinal.

Foloasele acestui progres organic evolutiv sînt evidente: un tub digestiv, cu o gură, de import a alimentelor şi un anus, pentru eliminarea resturilor nedigerate, creează un curent continuu alimentar, cu o sursă energetică mai mare, ce complică metabolismul şi deschide o cale nouă spre complexificarea organizaţiei în devenire ascendentă, spre digestia intestinală, ce înlocuieşte digestia veche, intracelulară, mult mai costisitoare. În plus se evită ciocnirea celor două curente de sens contrariu, de import şi de export ale materiei, ce s-ar stînjeni reciproc (**O. Buetschli**).

Un prim efect al apariţiei celomului — care continuă semnificarea prospectivă a mezoblastului şi, în continuare, pe aceea a mezenhimului, pe calea progresului structuralizării morfofiziologice a speciilor în devenire — îl constituie diferenţierea din entoblast (perete al arhenteronului) a celulelor germinale, care se elimină în afară prin blastopor, devenind gameţi, în intervalul dintre digestii; contopirea lor, prin amfimixie, se realizează la întîmplare în apă, datorită unui chimiotactism, prin care se atrag reciproc.

Dacă modul de eliminare a celulelor de reproducere a putut funcţiona nestînjenit cît a funcţionat digestia intracelulară în arhenteron, odată cu apariţia digestiei intestinale gameţii au fost expuşi autodigestiei.

Mecanisme neelucidate — poate prin secreţia unor antienzime — au evitat autodigestia gameţilor, iniţial prin evacuarea lor intermitentă în intervalul dintre digestii (în stadiul digestiei intestinale), iar ulterior, prin dezvoltarea unor diverticule dispuse radiar din arhenteron — pungile gastrale simetrice — în care aceştia se acumulează şi de unde vor fi expulzaţi tot prin blastopori; mai tîrziu, evitîndu-se acest inconvenient, gameţii se vor elimina prin pori celomici, deschişi lateral, în afară, în pereţii ectoblastului prin celomoductele cu dublă funcţie: de eliminare a produselor de dezasimilaţie prin urină, şi a gameţilor ce asigură reproducerea.

Dispozitivul acesta, ce înlătură numai în parte inconvenientul semnalat, caracterizează faza (treapta) metagastrulară (**A. Naef**) de organizare a mezoblastului (mezodaerma),

Scanned with OKEN Scanner

cea de a treia foiţă embrionară, ce separă ectoblastul cinetic de entoblastul fagocitar (Ilia Metchnikoff.)

Astfel, se delimitează — prin cele două straturi celulare, ce dedublează aceste două foiţe embrionare (viitoarele parietopleură şi splanhnopleură rezultate din clivarea mezoblastului) — o cavitate internă generală, celomul. S-a constituit deci un nou stadiu tridermic (cu ecto-, mezo şi entoblast) celomat, respectiv cu ecto-, mezo şi endodermă.

Obîrşia celulelor germinale din entoblast — „linia germinală" — (Vera Dantschakova)[1] este de aceeaşi natură ca şi aparatul de import al materiei, demonstrînd că reproducerea vieţuitoarelor este consecinţa nutriţiei. Aceste două mari necesităţi biologice — foamea şi iubirea între sexe — au constituit impulsurile concurenţei vitale şi, subsecvent, a selecţiei sexuale, în teoria evoluţionistă a lui Charles Darwin (1809—1882).

Tot prin derivate celomice se face epuraţia organismului de produsele toxice ale dezasimilaţiei, evitîndu-se astfel autointoxicaţia acestuia prin capacitatea sa de absorbţie şi a produselor catabolice.

Astfel este formulată — consecutiv teoriei gastrocelului şi a pungilor gastrale (A. Naef) — teoria *nefrocelului* (Ziegler — 1898, V. A. Fausef şi Snodgrass — 1900), pentru eliminarea produselor de dezasimilaţie sub formă de urină — denumită şi teoria *urocelului* —, precum şi teoria *genocelului* (R. Berg şi E. A. Meyer — 1886), pentru eliminarea gameţilor, ce confirmă şi teoria entoblastică a „liniei germinale", menţionată mai sus.

Ambele teorii, nefrourocelică şi gonocelică, au fost condiţionate, în filogeneză, de nevoia dezvoltării — consecutiv aparatului de import al materiei (respirator şi nutritiv) — şi a unui aparat de eliminare al materiei (urinar şi genital) fie că el serveşte eliminării substanţelor toxice ale catabolismului (sub forma de urină), în folosul conservării organismului individual, fie că se referă la expulzia gameţilor (sau a produsului concepţiunii), în serviciul perpetuării speciei.

După ipoteza de mai sus, apariţia *Archicoelomei* deschide calea de evoluţie spre viermii inelaţi (anelide), realizînd

[1] Cf. V. Dantschakoff, *Der Aufbau des Geschlechts beim höheren Wirbeltier*, Jena, G. Fischer, Verl., 1941.

Scanned with OKEN Scanner

o formă prezumptivă primitivă, *helminthula* care, prin echinoderme, conduce către vertebrate.

După o ipoteză reactualizată mai recent, apariţia celomului ar fi fost în corelaţie cu nevoia primară, vitală, de locomoţie şi s-ar fi dezvoltat odată cu metameria — favorabilă acestei funcţiuni — prin mişcările de şerpuire ale animalului, care înlocuiesc, mai eficace, propulsia corpului prin cili, în apă sau pe fundul apelor, soma eliberîndu-se astfel de mişcările viscerelor (îndeosebi a tubului digestiv), pe care nu le stînjeneşte în funcţionarea lor.

Este teoria *miocelului* (**E. A. Meyer** — 1892, **L. Lang, H. Böker** — 1935 — şi **N. A. Livanov** — 1945); această concepţie întrevede o evoluţie a *Archicoelomei* direct spre vertebrate, fără a trece prin profazele celorlalte nevertebrate, cum postulează prima ipoteză.

Animalul celomat are dimensiuni apreciabil mărite, după separarea gurii şi anusului primar din blastopor. Apariţia unui canal digestiv, cu noi potenţialităţi prospective de digerare, a unui curent neîntrerupt de hrană, serveşte la îmbunătăţirea digestiei, concomitent cu accelerarea propulsiei.

Se înfăptuieşte astfel un contact mai prelungit al alimentelor cu enzimele, pe o mai mare suprafaţă digestivă, absorbantă şi rezorbantă.

Se deschide calea diferenţierii şi specializării entoblastului în celule epiteliale (de acoperire) şi secretoare (glandulare), care vor produce, deosebit de enzime, şi mucus protector aglutinant şi antienzime, ce vor feri mucoasa de autodigestie.

Existenţa separată a gurii primare şi a anusului primar vor accentua polarizarea animală separînd, totodată, cele două curente — de import al hranei şi de export al deşeurilor nedigerate — îmbunătăţind deci calitatea digestiei; dar, totodată, extremitatea cefalică îşi va mări rezistenţa în actul de despicare a apei în propulsie şi se va înzestra cu primul organ senzorial apical, frontal (originea ancestrală a simţului olfactor în exploatarea mediului); extremitatea caudală, ca organ propulsor, capătă potenţe de amplificare prin ţesuturile contractile subiacente care imprimă, în musculatura din lungul corpului, mişcări de ondulaţie.

Polarizarea şi bilateral-simetria — datorate acţiunii echivalente a mediului asupra ambelor feţe laterale ale corpului — asimetria dorsoventrală care orientează gura în căutarea

Scanned with OKEN Scanner

hranei şi segmentarea corpului în felii transversale, înşirate în lungul corpului (metameria), favorizează o mai bună echilibrare a locomoţiei de ambele părţi ale planului mediosagital ; se marchează astfel un vădit progres filogenetic în propulsia animalului, devenit flexibil.

Bilateralitatea este apanajul organismelor mobile, rapiditatea de mişcare fiind un progres al morfogenezei. Propulsia creează condiţia mecanică pentru segmentarea corpului în inele succesive, ca nişte felii transversale, vizibile la anelide ; aceste segmente (metamerele) sînt indicate, din viaţa embrionară, la vertebrate, dar modelate în cursul dezvoltării, iar geneza lor a fost demonstrată experimental (teoria *mecanogenetică a metameriei* în propulsie : Fr. Houssay — 1912), prin interferenţă cauzală.

Din punct de vedere filogenetic, metameria ar fi putut fi descoperită şi pe altă cale, de către natură : colonii celulare sferoidale, după diviziuni succesive, au rămas înlănţuite sub înrîurirea unor cauze favorabile ca de ex. abundenţa hranei, identice cu cele care au acţionat asupra coloniilor primare (teoria *colonială a metameriei :* **Hatschek** — 1878, **Ed. Perrier** — 1881). De asemenea, **H. Böker** (1935) apreciază că metameria ar fi apărut şi din cauza înlocuirii propulsiei, prin cili vibratili, prin contracţiile musculare şerpuitoare ale corpului, ceea ce determină orînduirea segmentară a ţesutului conjonctiv în miosepte (dissepimente) şi a fibrelor musculare, alternante, în miomere. Metameria se conturează încă din „treapta mezenhimală" (histogenetică), odată cu sensurile de orientare a organizării : înainte-înapoi (anterior-posterior sau cefalic-caudal), sus-jos (superior-inferior sau dorsal-ventral) şi stîng şi drept (sinistral-dextral sau antimeric), ca o reacţie de adaptare, anatomo-funcţională, la o mai mare solicitare mecanică a propulsiei în locomoţie (prin mărirea vitezei de deplasare sau prin îngreuierea ei în apă sau pe sol).

Astfel s-a putut desfăşura procesul de asimetrizare hetero-polară, cefalo-caudală ca şi dorso-ventrală, precum şi simetrizarea bilaterală homopolară ; prima asimetrizare este corelată de sensul în care se face deplasarea în căutarea hranei, a sexului opus şi de apărare, a doua, de orientarea ventrală a gurii, iar simetrizarea bilaterală homopolară, de echivalenţa laterală a influenţelor mecanomorfotice (**E. Ludwig** — 1932).

Scanned with OKEN Scanner

Prin diferenţierea mezoblastului în celom şi mezenhim, apare a treia foiţă embrionară filogenetică, ce creează un spaţiu între primele două, dispozitiv favorabil şi pentru eliminarea produselor de dezasimilaţie, prin porii celomici laterali (abdominali), dotaţi pentru fiecare segment, cu două nefridii simetrice (celomoducte), constituind uromeria suprapusă peste gonomerie. De asemenea, şi gameţii dezvoltaţi din entoblast în camerele laterale celomice folosesc aceeaşi cale de eliminare în afară (prin celomoducte şi prin porii celomici), deşi aparatul de eliminare (urinar şi genital) are, ancestral, o dispoziţie segmentară (gono-uro-merie).

Tubul entoblastic primitiv, ce va da intestinul după formarea celomului în antimere, rămîne unit cu peretele trunchiului printr-un mezenter dorsal şi ventral, format din două foiţe ce separă şi segmentele celomice inelare ale stadiului filogenetic *helminthula,* ce aminteşte de un anelid.

Sistemul nervos se concentrează, segmentar, în măduva ventrală (abdominală), scalariformă la nevertebrate (hiponeurieni), unită cu ganglionii cerebroizi, prin inelul perifaringic, şi trimiţînd ramuri segmentare atît la peretele corpului (nervi somatici ecotropi) cît şi la viscere (nervi viscerali idiotropi). La vertebrate se concentrează în măduva spinală situată deasupra tubului digestiv (epineurieni), distribuind, de asemenea, nervi somatici la peretele corpului şi excrescenţele (membrele) locomotoare, şi nervi viscerali, ce pleacă spre derivatele entomezoblastice.

Această răsturnare radicală a organizării în ontofilogeneză constituie o veritabilă revoluţie morfogenetică, pe care o postulează trecerea de la nevertebrate (hiponeurieni) la vertebrate (epineurieni), şi care este bine exprimată la procordate (amphioxus — *Branchiostoma lanceolatum*), în jurul coardei dorsale ce se prospectează (schelet axial al corpului). (v. fig. 6)

7. Treapta cordatului

Archicordon (E. Haeckel)

Reprezintă o reacţie constructivă, mezoblastică, a foiţei embrionare mijlocii numită, de aici înainte, cordomezoblast, caracterizată prin complicarea internă a animalului celomat cu un schelet axial nesegmentat, coarda dorsală (notocorda).

Scanned with OKEN Scanner

Aceasta a fost condiţionată de influenţa mecanică externă a locomoţiei în apă, în mîlul sau pe fundul apelor.

De origine mezoblastică (termenul de cordomezoblast aminteşte de obîrşia sa), coarda dorsală apare în planul medio-sagital, deasupra tubului intestinal entoblastic, ca o tijă rezistentă dar elastică şi flexibilă, constituită din impactarea unor celule plate, turgescente, învelită într-o dublă teacă cordală, fibroasă, externă şi internă, realizînd un dispozitiv mai consistent decît ţesutul conjonctiv primitiv reticular, de obîrşie mezenhimală.

Apariţia coardei dorsale, la strămoşii procordaţi ai amfioxusului, creînd condiţii mai favorabile de mişcare rapidă, a condus spre diferenţierea musculaturii striate, cu capacitate de contracţie mai promptă, de scurtă durată, care s-a pus în serviciul propulsiei animalului (musculatura somatică rabdomiotică), cea netedă, aptă de contracţii susţinute, servind la mişcările lente ale tranzitului digestiv şi circulaţiei lichidelor organice (musculatură viscerală leiomiotică).

Aşezarea musculaturii somatice (striată transversal) ce se face de-a lungul corpului în părţile simetrice: dorsală (a episomei) sau epaxonică — de-a lungul corpului, în axul longitudinal, reprezentat de coarda dorsală — şi ventrală (a hiposomei) sau hipaxonică — sub coarda dorsală, cu dispoziţie metamerică — a creat condiţiile unei mişcări de şerpuire primară, miomerele inserîndu-se pe mioseptele (disepimente) solidare cu teaca fibroasă pericordală.

În felul acesta, cele patru fascicole longitudinale musculare sînt separate — în lung — printr-un sept longitudinal dorsoventral şi — în părţi — prin două septuri laterale, de asemenea în lung, stîng şi drept. Prin septurile transversale intermiomerale sînt subdivizate metamemeric în epimere şi hipomere. Musculatura înlesneşte mişcări de îndoire la dreapta şi la stînga, dorsal şi ventral, sau chiar de răsucire şi circumducţie spre ambele laturi, deci de spiralare (prin contracţie pe diagonală), facilitînd răsturnarea dinamică a organizaţiei după linia de preferinţă căutată, faţa dorsală devenind ventrală şi invers, cea ventrală devenind dorsală. (fig. 6)

G. L.-S. Mercier (1939) postulează determinarea cauzală a acestei răsturnări — a tipului de organizare — prin îngreuierea peretelui ventral al trunchiului de către depozitări de concreţiuni minerale, care împovărează propulsia animalului.

Scanned with OKEN Scanner

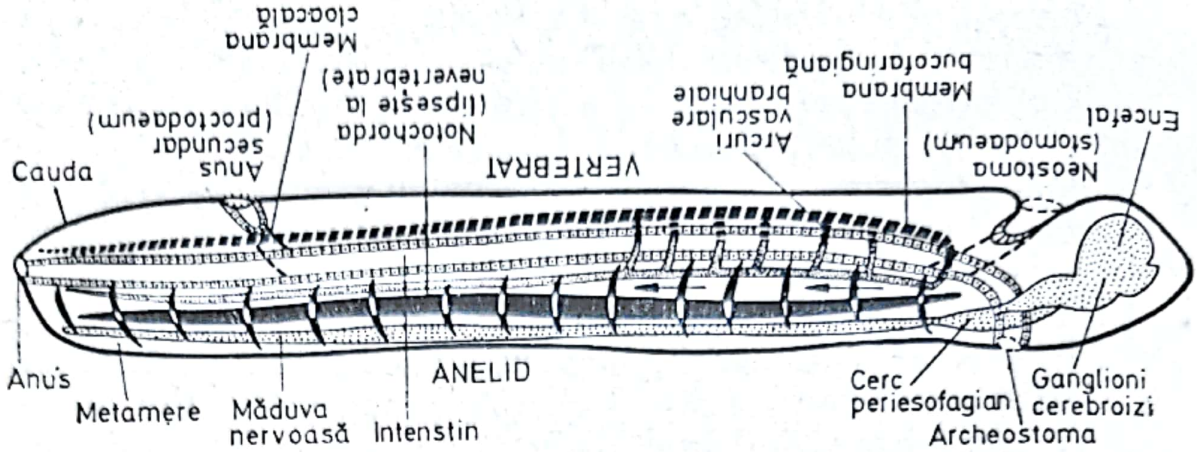


Fig. 6 Revoluția în trecerea filogenetică de la nevertebrate la vertebrate. Diagrama ilustrează transformările unui nevertebrat coelomat (anelid) în vertebrat, prin răsturnarea organizației: măduva nervoasă și creierul sînt reprezentate în partea de jos a schemei; notocorda lipsește la viermi apărînd numai de la procordate (Branhiostoma lanceolatum); gura e situată ventral și anusul la capătul cozii, iar sîngele circulă, dorsal, spre înainte (prin vena subintestinală a hiponeurienilor) și ventral, spre înapoi (vena devenind aortă dorsală). (După Wilder cf. A. S. Romer).

Această ipoteză pare plauzibilă, ea explicînd argumentarea vitezei de locomoţie prin mutarea centrului de greutate, de la nevertebrate (unde este static), la care este situat sub linia de plutire a animalului, la vertebrate (unde este nestabil), deasupra liniei de plutire, uşurînd deplasarea înainte, între două ape, prin propulsie. Instabilitatea este poate primul impuls pasiv de augmentare a vitezei propriu-zise, în propulsie, sau chiar prima fază a locomoţiei proprii **(I. Th. Riga).**

Animalul, ajuns pe această treaptă de evoluţie, păstrează poziţia clinostatică a corpului, axul său longitudinal — fie că se află în apă, în aer sau pe sol — rămînînd paralele cu suprafaţa orizontală a mediului de sprijin şi locomoţie.

Chiar vertebratele epineuriene, derivate din nevertebratele hiponeuriene, au ca poziţie preferenţială clinostatismul şi propulsia orizontală, indiferent dacă centrul de greutate se află deasupra bazei de susţinere (metacentru). Această condiţie prospectează o altă linie de evoluţie decît aceea a nevertebratelor, ceea ce a condus la răsturnarea morfogenetică, radicală, a construcţiei organice. Se deschide acum posibilitatea progresivă, variată, a evoluţiei vertebratelor, indiferent de stadiul la care s-au adaptat.

Independent de modalitatea de realizare, schimbarea poziţiei corpului a antrenat o modificare a mofogenezei, di-

Scanned with OKEN Scanner

rijată şi coordonată de sistemul nervos (corelat cu cel endocrin), în el materializîndu-se, constructiv şi funcţional, orice modificare adaptativă somato-viscerală.

Nici o modificare nu este posibilă, în periferia organică, fără o organizare concretă, de structuralizare funcţională, în sistemul neuroendocrin ; acesta orientează morfofiziogeneza şi, implicit, înscrierea, de asemenea materială, ca într-o matriţă, în baza ereditară — în onto- şi în filogeneză (H. Braus şi C. Elze) — care transmite mesajul genetic la descendenţi. Dar, orice modificări, pentru a fi definitive, trebuie să corespundă şi unei concretizări obiective în gonade, adecvată spre a fi transmisibilă ereditar.

O modelare a sistemului nervos, în structura sa intimă, se înfăptuieşte corelativ acestor mişcări din ce în ce mai complexe şi variate, ce prospectează schimbarea favorabilă a poziţiei corpului prin răsturnarea metacentrului în propulsie şi, implicit, noi progrese ale organizaţiei anatomofiziologice, în trecerea de la hiponeurieni la epineurieni. Prin aceasta, se postulează o nouă formă filogenetică, de trecere, *neurula*.

Astfel, se autoorganizează, în cuprinsul nevraxului, un aparat elementar de asociaţie (prin încrucişarea — decusaţia — căilor), care asigură conexiunea metamerelor, în sens cefalocaudal şi peste linia mediană a antimerelor, în aşa mod încît o excitaţie unilaterală (favorabilă sau nocivă) este urmată de mişcări sincron-complementare ondulatorii sau de răsucire, care apropie sau îndepărtează animalul de sursa excitantului ; conexiunea se realizează prin încrucişarea căilor nervoase — senzitive şi motoare — principiu general, în organizarea nervoasă, la nevertebratele şi vertebratele construite din două jumătăţi simetrice (bilateral-simetria), conexiune necesitată de integrarea senzaţiilor cît şi de adaptarea reacţiilor motoare, în lungul nevraxului (metameria) şi în cele două jumătăţi simetrice (antimerie), homolateral şi heterolateral.

Din cauze mecanogenetice, prin răsturnarea dorsoventrală a organizaţiei anatomice şi fiziologice, măduva ventrală a hiponeurienilor devine măduvă dorsală (spinală) la epineurieni ; ea se situează deasupra coardei dorsale înconjurată de mezenhimul pericordal, ce va forma coloana vertebrală şi meningele vertebrale, situate în canalul vertebral.

Scanned with OKEN Scanner

În această mutaţie filogenetică, măduva abdominală ganglionară scalariformă a nevertebratelor — în această răsturnare a organizaţiei — va dispune de un spaţiu mai vast de dezvoltare şi mai bine protejat, ce-i va permite să se transforme într-un tub medular la vertebrate, scăldat peri- şi endonevraxial de lichidul cerebrospinal (cefalorahidian), care îi va mări protecţia mecanică, îl va apăra biologic (prin imunitate) şi îl va hrăni.

Concomitent, ganglionii cerebroizi ai nevertebratelor se vor transforma în encefalul vertebratelor, sub influenţa complexificării organelor de simţuri concentrate la polul anterior cefalic (cranial), mutîndu-se topografic şi orientarea cavităţii bucale primitive (fig. 7) ; aceasta se va forma pe faţa opusă a polului anterior, prin contopirea primei despicături branhiale într-o *neostoma* (*branhiostoma*), gura primitivă (paleostoma) fiind inglobată în vezicula cerebrală primară (unde persistă, cîtva timp, ca un neuropor anterior, după gîntuirea şi întreruperea faringelui prin dezvoltarea encefalului vertebratelor).

Dezvoltarea şi concentrarea principalelor organe senzoriale în jurul polului cefalic (olfactiv, optic, gustativ, statoacustic-labirintic) accentuează semnificaţia funcţională a acestuia în viaţa animală, prin procesul de cefalizare, determinînd astfel complexificarea, ulterioară, a polului cefalic la vertebrate.

8. Treapta faringotrematelor (A. Naef, 1926)

Reprezintă un caracter anatomofiziologic, constituit deosebit de fisurile sau despicăturile branhiale externe şi interne de la vertebratele homeostatice (păsări şi mamifere), marcînd la vertebratele inferioare heteroterme o îmbunătăţire a respiraţiei şi a nutriţiei, ca la peşti şi perenibranhiate.

La peşti, apa înghiţită odată cu hrana este eliminată după ce a servit respiraţiei branhiale, ameliorîndu-se totodată nutriţia şi digestia. În filogeneză, înaintea de apariţia fisurilor branhiale, respiraţia se făcea cu oxigenul din apă (0,76%), direct de mucoasa entoblastică, excesul de apă fiind eliminat, prin osmofiltraţie, de canalele nefridiale dispuse segmentar în lungul corpului. Fisurile branhiale au apărut

Scanned with OKEN Scanner

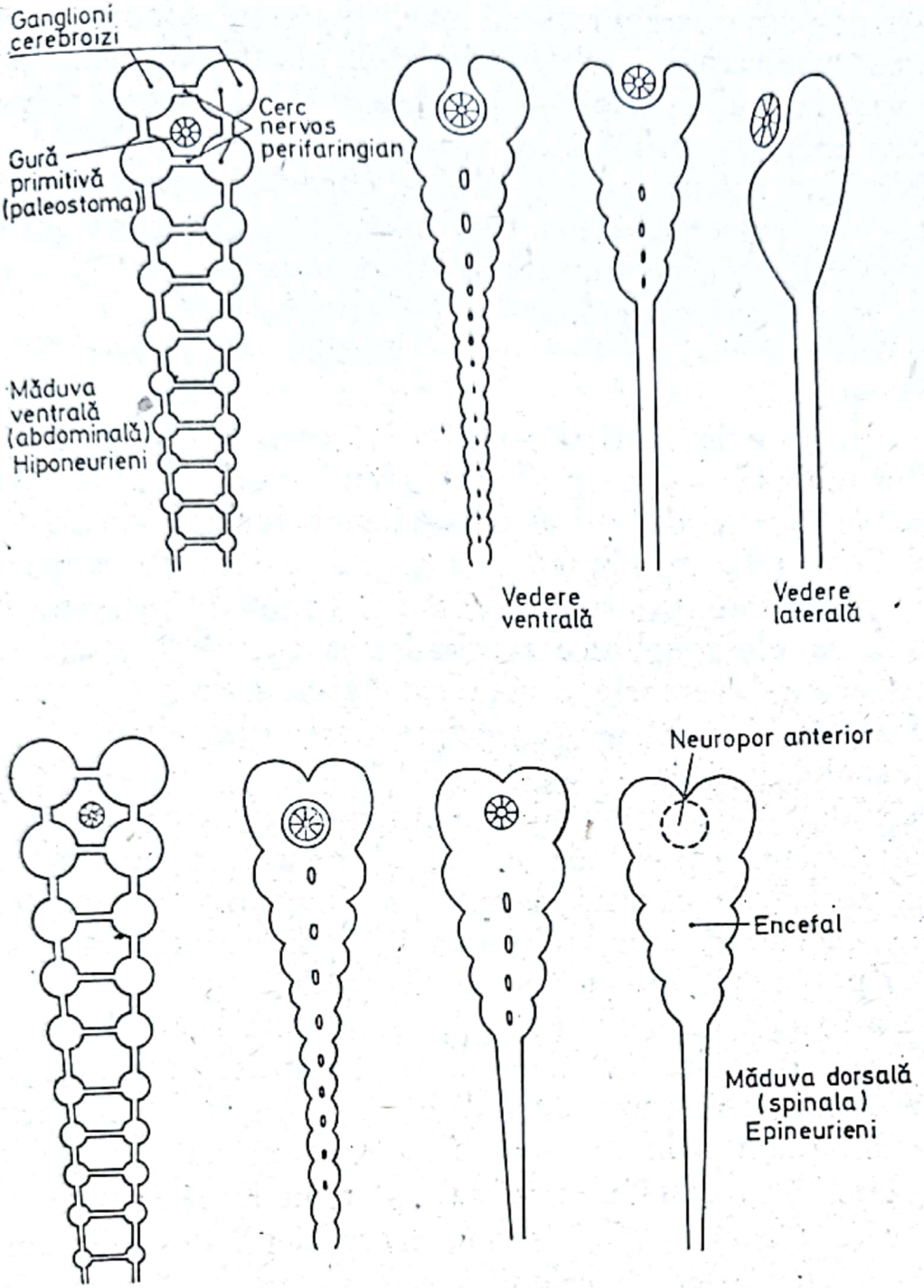


Fig. 7 Transformarea ganglionilor cerebroizi, a cercului perifaringian și a măduvei ventrale în nevraxul dorsal la vertebrate.

ulterior, subsecvent porilor celomici existenţi la arhicordate, înaintea procordatelor. (v. fig. 5, pct. 7)

La faringotremate (animale cu despicături branhiale în faringe, de ambele părţi), tubul entoblastic al aparatului de import al materiei este format din două şanţuri alungite,

Scanned with OKEN Scanner

suprapuse prin marginile lor : unul superior, concav în jos, serveşte respiraţiei prin despicăturile branhiale, eliminînd apoi apa, iar cel inferior — hipobranhial — cu concavitatea în sus, asigură nutriţia.

Odată cu răsturnarea poziţiei corpului, gura primară (proto- sau paleostroma) a fost înlocuită de o nouă formaţie anatomică, gura ventrală — neostoma — rezultată din unirea celor două fisuri branhiale simetrice.

În viaţa embrionară, a vertebratelor, se produce înfundătura bucală (stomodaeum) primitivă, de origină ectoblastică, după cum la capătul terminal al corpului — al intestinului entoblastic — se produce înfundătura cloacală (proctodaeum). Aceste două înfundături sînt închise în fund de sac de o dublă membrană (bucală şi cloacală), ecto-entoblastică, separate printr-un strat mezenhimal interpus. Rezorbindu-se, ele restabilesc continuitatea cu tubul entoblastic, deschis acum la ambele capete prin gura care va comunica cu faringele şi prin anusul primar care deschide la exterior canalul rectal.

Prin dispariţia canalului neurenteric, prin care comunică, trecător, tubul entoblastic cu tubul neural, anusul primar se transformă, la capătul terminal al intestinului entoblastic, în anus secundar, prin înglobarea înfundăturii cloacale, înapoia sa prelungindu-se cu apendicele caudal.

Pe această treaptă de evoluţie se termină acumularea dispozitivelor organice esenţiale la nevertebrate, diversificarea lor în numeroase grupe ducînd la marea subîncrengătură a cordatelor, care prin procordate (*amfioxus*) au condus spre vertebrate. În această trecere, ce a dat un mare impuls evoluţiei care a condus pînă la om, exoscheletul nevertebratelor este înlocuit prin endoscheletul vertebratelor.

Apariţia coardei dorsale (endoschelet axial primitiv), de origine cordomezoblastică, derivată din a treia foiţă embrionară este deja schiţată parţial la arhicordate, care stau la obîrşia enteropneustelor, metazoarele cu intestin repirator de azi, numite şi hemicordate (cu un rudiment de coardă dorsală-notocorda).

Coarda dorsală se remaniază progresiv în seria vertebratelor ; odată cu formarea scheletului mezodermal pericordal

Scanned with OKEN Scanner

care îi preia funcţia, ea se reduce la o relictă — nucleii pulposi (cordali) din miezul discurilor intervertebrale — cu funcţia de resort şi amortizare a şocurilor.

Mezenhimul pericordal, ce va forma corpurile vertebrelor şi arcurile neurale — periostul şi ligamentele coloanei vertebrale precum şi meningele spinale şi craniale — are iniţial o dispoziţie segmentară ; somitele (protovertebre) iau naştere din partea medială a sclerotomului.

În cursul vertebrogenezei, mezenhimul suferă o osteomerie secundară, fiecare vertebră formîndu-se din jumătatea caudală a unei somite şi jumătatea cranială a somitei succedente ; discurile intervertebrale, coastele, disepimentale şi mănunchiurile vasculonervoase intercostale au o aşezare intersegmentară.

Topografia ventrală a derivatelor somitei de la embrionul de anelide (nevertebrate) indică viitoarea lor deplasare dorsală, la vertebrate, în concordanţă cu răsturnarea organizaţiei anatomice, în răsturnarea organizaţiei în filogeneză [1].

Caracteristica diferenţială dintre nevertebrate şi vertebrate o constituie amploarea pe care o ia complexificarea sistemului nervos, a cărui anatomie, structură şi funcţie se complică, fiind indusă de răsturnarea organizaţiei somatoviscerale şi a cărei morfo-fiziogeneză, la rîndul lui, o orientează.

Polarizarea corpului, la cordate, a accentuat şi diferenţierea celor două extremităţi axiale, capul (cefalizare) modulîndu-se ca instrument de orientare şi conducere, în explorarea mediului cu ajutorul simţurilor, iar coada (caudalizare), ca organ de propulsie în apă sau pe sol.

Concentrarea organelor senzoriale la polul anterior (în funcţie de condiţiile de întîmpinare a excitaţiilor) a fost punctul de plecare al complicării şi complexificării encefalului, reprezentat iniţial la procordate de o veziculă cerebrală primitivă, prelungire cranială a tubului medular.

Dacă, primitiv, nevraxul avea o aşezare ventrală faţă de necesitatea orientării gurii primare, răsturnarea construc-

---

1 Cf. E. Korschelt und K. Heider, *Vergleichende Entwicklungsgeschichte Tiere*, G. Fischer Verl., Jena, 1936, (Neu bearbeitet von E. Korschelt).

Scanned with OKEN Scanner

ţiei organizaţiei impulsionează schimbarea atitudinii animalului, ceea ce determină înlocuirea acesteia prin neostoma branhiogenă menţionată mai înainte, condiţionată tot de o poziţie favorabilă captării hranei (A. Naef); şi neuromerele hiponeuriene vor realiza o saltaţie spre epineuriene (L. Cuénot)[1].

Prin această transpunere a organizaţiei anatomice, realizabilă numai în stadiile embrionare ale filogenezei, măduva abdominală devine măduvă spinală, situîndu-se — în continuarea encefalului — deasupra tubului digestiv şi coardei dorsale, în interiorul canalului spinal.

Partea cefalică a nevraxului se amplifică într-o veziculă cerebrală primitivă. După teoria cerebrogenă a lui Gaskell, vezicula cerebrală, complexificată şi amplificată, ia locul masei inelare a ganglionilor cerebroizi ai nevertebratelor.

În primul metamer cefalic apare o adîncitură ectoblastică mediană — porul preoral — ce va forma, în tavanul faringelui, punga lui Rathke; aceasta se va orienta spre baza ventriculei cerebrale primitive pe cale de diferenţiere, contopindu-se cu un diverticul — evaginat din planşeul diencefalic al acesteia — formînd o glandă neuroendocrină, hipofiza (adenohipofiza şi neurohipofiza).

Apariţia hipofizei (excrescenţă declivă, etimologic), glandă cu deosebite capacităţi morfo- şi fiziogenetice, marchează o etapă deosebit de importantă în complexificarea neuroendocrină a organizaţiei, în trecerea de la nevertebrate la vertebrate.

Ea îşi asumă rolul unui „creier endocrin", subordonat diencefalului, cînd acesta, parte intermediară a encefalului, se va diferenţia în cuprinsul său (diencefal sau thalamoencefal), sub forma creierului vegetativ — hipotalamul.

Astfel, mecanismelor nervoase de integrare şi coordonare, cu intervenţia promptă dar de scurtă durată ce declanşează reacţia, li se asociază procesele humorale endocrine şi neuroendocrine cu acţiune înceată, întîrziată şi prelungită;

---

[1] Cf. L. Cuénot, *La genèse des espèces animales*, Libr. F. Alcan, Paris, 1932.

Scanned with OKEN Scanner

prin aceasta se creează „sistemul hipotalamohipofizar" descoperit de **Fr.-I. Rainer**, substratul unui nou dispozitiv al neurosecreţiei (neurocrinia lui **Remy Collin** [1]) — după noi — „centrul diencefalic morfogenetic", postulat de **Wilhelm Roux** (1850—1924) [2].

La extremitatea cefalică, înaintea hipofiziei, prin migrarea şi diferenţierea organului apical de la nevertebrate, în organul nazal al vertebratelor (**A. Naef**), se va forma placoda senzorială olfactivă, ce va determina geneza rinencefalului.

Organul vizual se va dezvolta mai tîrziu, sub forma veziculelor optice, ca nişte diverticule ale creierului intermediar, diencefalul, ce reprezintă viitorul optencefal (lobul optic); veziculele optice, transformate în cupule optice — prin înfundare — se înglobează în globul ocular ca retină, asociindu-se şi altor formaţii ectoblastice, provenite din partea ce acoperă cupula oculară (cristalinul şi înaintea lui corneea transparentă, ce completează sclerotica în polul anterior al globului ocular).

De la reptile, deosebit de perechea de ochi laterali, se dezvoltă tot din ectoblast şi ochii parietali. După **Georges Bohn** şi **Anne Dredzwina** [3], aceştia s-ar fi produs, fie sub acţiunea factorilor din mediul extern (lumină şi temperatură), pe partea dorsală a capului, fie ca organe termoreceptoare cu ajutorul cărora animalele încercau temperatura mediului de deasupra apelor.

Oricare ar fi fost cauzele şi condiţiile iniţiale ale apariţiei lor, ochii parietali s-au transmis şi vertebratelor superioare, transformaţi în organe endocrine (epifiza şi parafiza) sau ca organe rudimentare.

Labirintul, organ de echilibrare, originar în urechea internă, apare la vertebrate cu o dublă potenţialitate prospectivă: ca organ de percepţie a vibraţiilor mediului şi ale corpului în repaus şi mişcare (simăul mecanicistic, iniţial

---

[1] Cf. Remy Collin, *L'organisation nerveuse*, Ed. Albin Michel, Paris, 1944.

[2] Cf. W. Roux, *Entwicklungsmechanik der Organismen*, W. Engelmann Verl., Leipzig, 1895.

[3] Cf. G. Bohn et A. Dredzwina, *La chimie et la vie*, Bibl, phil. scientif., Ed. Flammarion, Paris, 1930.

Scanned with OKEN Scanner

hidrostatic) şi ca organ de percepţie a vibraţiilor sonore la vertebratele aeriene şi terestre (simţul acustic).

La început, el constituia numai un aparat de informaţie asupra poziţiei corpului (posturei), sub influenţa mişcării şi curenţilor din mediul acvatic ; însă, în filembriogeneză, se amplifică cu celule senzoriale ectoblastice, aglomerate în veziculele labirintului membranos, îşi dezvoltă pe suprafaţa acestora cili, care înregistrează schimbările de echilibru prin deplasarea concreţiunilor organominerale (statolitele), ce plutesc în lichidul veziculelor (utriculă şi saculă). Celulele sînt conexionate, prin nervul static (vestibular), cu organele nervoase centrale (bulbul spinal şi cerebelul), concordînd mişcările şi postura animalului (creierul miostatic). La peşti, coordonarea vestibulară este corelată cu organele senzoriale din canalele cefalice şi cele ale liniei laterale.

La vertebratele devenite terestre, nervul static se complexifică : alături de funcţia de echilibrare mecanostatică (prin ramura vestibulară) organul labirintic îşi asociază şi funcţia de percepere a impulsurilor sonore (prin ramura cochleară), devenind astfel un nerv dublu stato-acustic (vestibulocochlear), dezvoltat în labirintul membranos al urechii interne (adăpostit în labirintul osos, derivat din capsula senzorială otică).

Vestibulul membranos s-a completat cu canalele semicirculare şi canaliculul endolimfatic (apeductul vestibulului), iar lagena, un diverticul incipient la peşti, se alungeşte în spirală, devenind canalul cochlear labirintic, în care se dezvoltă organul acustic al lui Corti, de percepere a simţului auditiv ; astfel, cele două componente labirintice sînt corelate intim în simţurile mecanostatic şi auditic, nu numai anatomic ci şi funcţional, la integrarea lor contribuind, în sistemul nervos, atît cerebelul cît şi cerebrul, asociind de ex. ritmul unui marş cu muzica fanfarei sau mişcările unui dans cu muzica ce-l însoţeşte.

9. Treapta vertebratului primitiv (A. Naef, H. Böker)

Are azi un reprezentant în larva *Ammocoetes* de la *Petromizonte*, peşti primitivi ciclostomi, ce trăiesc ca hematofagi, paraziţi marini şi fluviali ai peştilor gnatostomi.

Scanned with OKEN Scanner

Odată apărută această treaptă de organizare, progresul organic în filembriogeneză se face rapid prin amplificarea și perfecționarea dispozitivelor acumulate, cît și prin diferențierea unor mecanisme morfofiziologice proprii.

Acest tip de construcție apare evident pe secțiunea transversală a unui metamer, ce concentrează în totalitatea sa, componentele viitorului vertebrat. (v. fig. 5, pct. 10, a și b)

Coarda dorsală mezoblastică, nesegmentată, din scheletul axial al prevertebratului va fi înlocuită, la vertebrate, prin scheletul mezenhimal segmentat secundar (pericordal), pe măsura solicitării miostatice și miodinamice, în sustentație și locomoție (a cărei viteză va crește). La început celulofibros (procordate), apoi cartilaginos (la pești condrali) și apoi osos (la peștii osoși și la restul vertebratelor), scheletul axial primitiv se organizează treptat în coloană vertebrală articulată.

În jurul veziculei cerebrale primare (ce se va organiza în encefal) și a organelor senzoriale (olfactiv, optic, gustativ și statoacustic) se dispune mezenhimul pericerebral, care formează un schelet de susținere și protecție — autocraniul (condrocraniul primordial) — cu receptaculele respective, simetrice, ale organelor de simțuri, adăpostite în capsulele senzoriale (nazale, oculare și labirintice) ; totodată, din mezenhimul pericerebral, se vor forma și meningele craniene, în continuarea celor spinale din canalul vertebral, ce adăpostesc măduva spinării.

Redus ca volum, la vertebratele inferioare, la o capsulă cerebrală, autocraniul primordinal constituie neurocraniul, care înglobează și capsulele senzoriale (cele nazale, ce formează nasul cartilaginos, o relictă a condrocraniului primordial, cele oculare devenind fibroase și constituind sclerotica, membrana fibroasă a bulbului ocular, și cele labirintice (otice) fiind înglobate în baza craniului).

Din punct de vedere filogenetic el constituie paleocraniul, care a înglobat și arhicraniul (viscerocraniul), format de scheletul branhial apărut la precordate, singurul la aceste specii (*Branchiostoma lanceolatum*), dispus pe jumătate din lungimea corpului.

Scanned with OKEN Scanner

Craniul visceral, la ciclostome, prezintă cartilajele labiale şi grilajele laterale branhiale, iar începînd de la gnotosstome, primele două cartilaje mandibulare (**Meckel**) şi hioidian (**Reichert**), precum şi derivatele acestora, care vor forma oscioarele auditive (ciocanul — malleus, nicovala — incus şi scăriţa — stapes); de reţinut că toate piesele scheletice ale arborelui respirator (osul hioid, cartilajele laringelui, traheei şi bronhiilor) sînt de origină branhială, astfel că acest schelet branhiogen, derivat al cartilajelor branhiale, va pătrunde profund pînă în torace. (v. fig. 5, pct. 8)

Osificarea pieselor scheletice ale craniului neural se face diferit: — la oasele calotei se face desmal (desmoneurocraniu), apărînd progresiv în acele locuri unde se exercită la maximum solicitările mecanice (presiuni şi tracţiuni) directe sau indirecte, produse prin dezvoltarea encefalului (**Marinelli**), ele pot fi dinamice, produse prin presiunile de mărire a vitezei de locomoţie, concomitent de dezvoltarea muşchilor şi statice, condiţionate de creşterea encefalului şi a organelor senzoriale, sau prin osificarea, de asemenea desmală, a viscerocraniului, ceea ce duce la diferenţierea aparatului bucal branhiogen de prehensiune a alimentelor — desmoviscerocraniul submucos şi subcutan — din jurul gurii.

Osificarea oscioarelor auditive se face condral (precedată de un model cartilaginos), ca dealtfel şi la oasele bazei craniului (condroneurocraniul); cele două arcuri masticatoare (maxila şi mandibula) formînd oasele feţei se osifică desmal, direct în ţesut fibros, după rezorbţia cartilajelor mandibular şi maxilar, ce delimitează cavitatea bucală.

Toţi aceşti factori mecanici şi funcţionali impun diferenţierea unui schelet mai rezistent, în raport cu solicitările determinante.

Dar, pentru mărirea capacităţii neurocraniului, condiţionată de amplificarea şi complexificarea encefalului şi organelor de simţ, a fost necesar ca autocraniul primordial să-şi mărească diametrele în sens longitudinal, transversal şi vertical.

Cum condrocraniul primordial avea forma unui ovoid cartilaginos — ca la selacieni (rechini) — continuu, cu ori-

Scanned with OKEN Scanner

ficiile constituite de pătrunderea mănunchiurilor vasculo-nervoase în neurocraniu, acesta, după rezorbţia treptată a calotei, înlocuită prin centre de osificare desmale — cum se vede la craniul amfibiilor (broască) — care s-au produs în dermul pielii capului, creşte excentric. (v. fig. 5, pct. 8)

La peştii osoşi, se văd aceste piese osoase desmale (oase de membrană sau de acoperire) prin osificarea, direct în ţesutul conjonctiv, supraadăugate peste relictele condrocraniului primordial.

Astfel, neurocraniul îşi măreşte diametrul vertical (apical).

În părţile laterale, neurocraniul se amplifică prin înglobarea bilaterală a spaţiului epipteric, dispus extracranian la vertebratele inferioare şi la păsări, şi care, la mamifere şi om, devine intracranian. Prin această încorporare creşte diametrul transversal al craniului, formaţiile vasculonervoase extracraniene intrînd în craniu (ganglionul semilunar trigeminal — Gasser —, vena jugulară internă, nervul intermediofacial şi ramurile trigemenului), peretele lateral al craniului primordial devenind meninge. În final, diametrul anteroposterior al neurocraniului se alungeşte prin încorporarea spondilocraniului (materialul primar : 3—5 protovertebre), din jurul capătului cefalic al coardei dorsale (actuala teorie vertebrală-segmentară a neurocraniului, Goethe).

Indus şi inducînd întreaga morfogeneză, sistemul nervos central se va amplifica şi diferenţia progresiv prin specializare şi complexificare, accentuîndu-se deosebirea dintre encefal şi măduva spinării, componentele nevraxului.

Dezvoltarea encefalului şi, implicit, a neurocraniului este în raport cu activitatea organelor senzoriale şi evoluţia aparatului branhial.

Întregul nevrax se organizează în funcţie de primirea şi valorificarea, prin memorie, a excitaţiilor integrate cu răspunsurile adecvate : partea dorsală a nevraxului va fi senzitivă, cea ventrală motoare şi cea mijlocie asociativă.

Corespunzător funcţiilor precumpănitoare, părţile encefalului sînt denumite, dinainte-înapoi (oral-aboral) : rinencefal (creier olfactiv), diencefal (creier vegetativ), optencefal (creier vizual), statoencefal (creier statoacustic) şi branhioencefal (creier branhial) ; în ele, funcţiile de integrare şi corelaţie

Scanned with OKEN Scanner

se vor complexifica prin procese progresive, de telencefalizare şi corticalizare (la om, predominant, frontalizare). (v. fig. 5, pct. 9, a şi b)

În trecerea spre mamifere, augmentarea craniului simultană cu aceea a encefalului determină — odată cu formarea oscioarelor auditive, branhiogene şi închiderea lor în cavitatea timpanică. Paralel, are loc transformarea morfofiziologică a primei pungi branhiale — exofaringiană — în conduct auditiv extern şi pavilionul urechii şi a celei de a doua, entofaringiană — în cavitatea timpanică, separată de urechea externă prin timpan, care se va deschide prin tuba faringotimpanică (**Eustachio**), în faringe. (v. fig. 24)

10. Treapta vertebratului primitiv înotător

Este postulată, separat, de **H. Böker**, ca deschizînd drumul spre peştii primitivi şi considerată de **A. Naef**, ca definind treapta odontoforelor (cu apariţia dinţilor).

Este foarte plauzibil ca diferenţierea unor puternice instrumente de propulsie acvatică, de înot (musculatura striată truncală şi caudală, două înotătoare, dorsală şi ventrală pe linia mediană a corpului deosebit de cea caudală), asemănătoare ciclostomelor de azi, să se fi înfăptuit concomitent cu dinţii, care — ca şi solzii — sînt primele organe dure constituite de natură din substanţe organice şi minerale.

Spre deosebire de **Balfour** (teoria cutelor metapleurale de la *Amphioxus*) sau alte ipoteze similare, explicative, ale apariţiei membrelor simetrice (**Gegenbauer**), cu origine din arcurile branhiale sau (**Kryzanowski**) din dedublarea înotătoarei caudale şi deplasarea spre anterioară, **Hans Böker** (1935) (fig. 8) consideră că aripioarele înotătoare (tetrapterigii de la peşti), membrele viitoarelor vertebrate terestre (tetrachiridii = patrumane sau patrupede) au provenit din nişte calozităţi formate în patru puncte cardinale ale hiposomei (peretele ventrolateral truncal), spre capetele craniului şi caudal ale corpului, prin procesul de reacţie plastică, ectomezenhimală, a tegumentului, la aceste locuri de sprijin sau de frecare ale tegumentului. (Fig. 9)

Scanned with OKEN Scanner

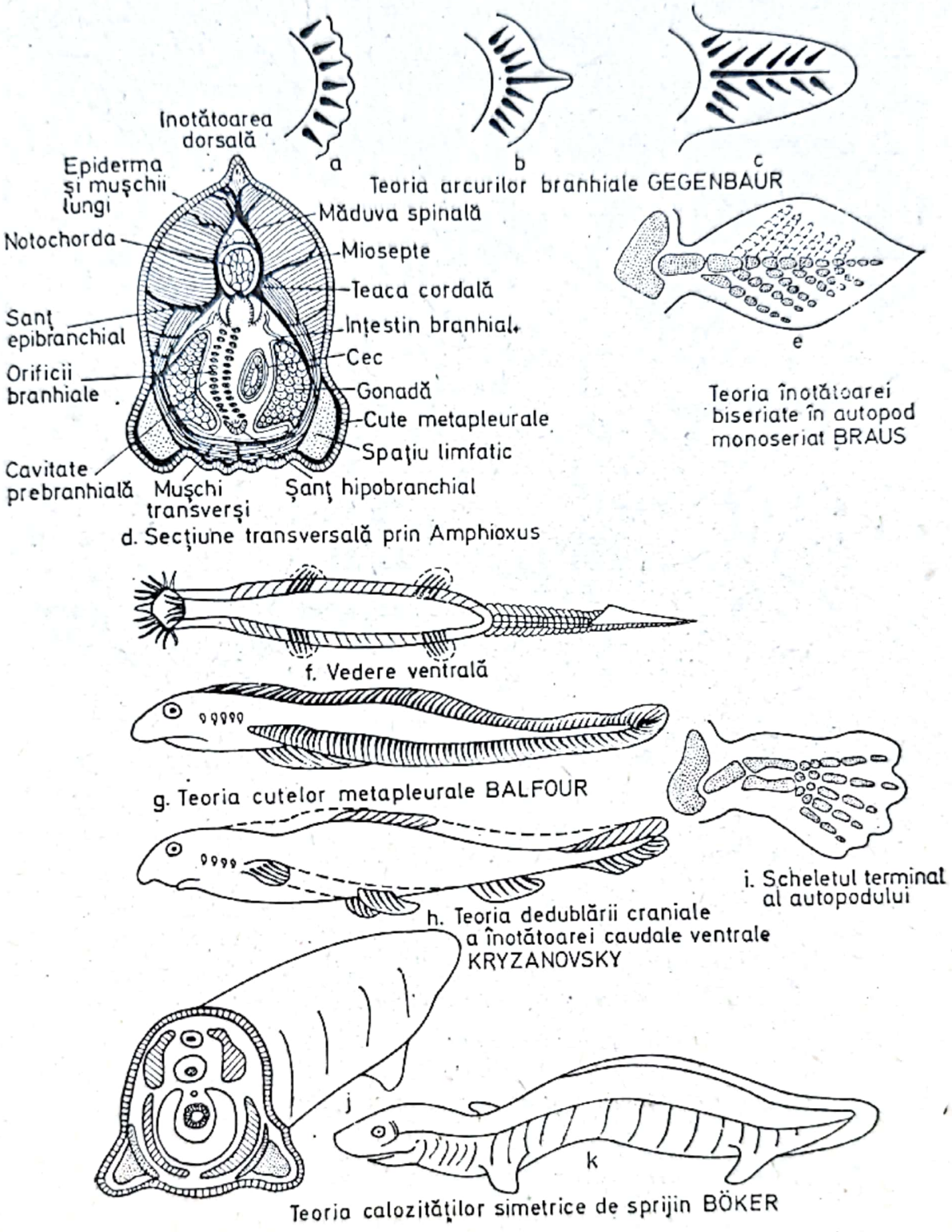


Fig. 8 Teoriile plauzibile și posibile ale genezei membrelor locomotoare ilustrate la *Amphioxus*.

Scanned with OKEN Scanner

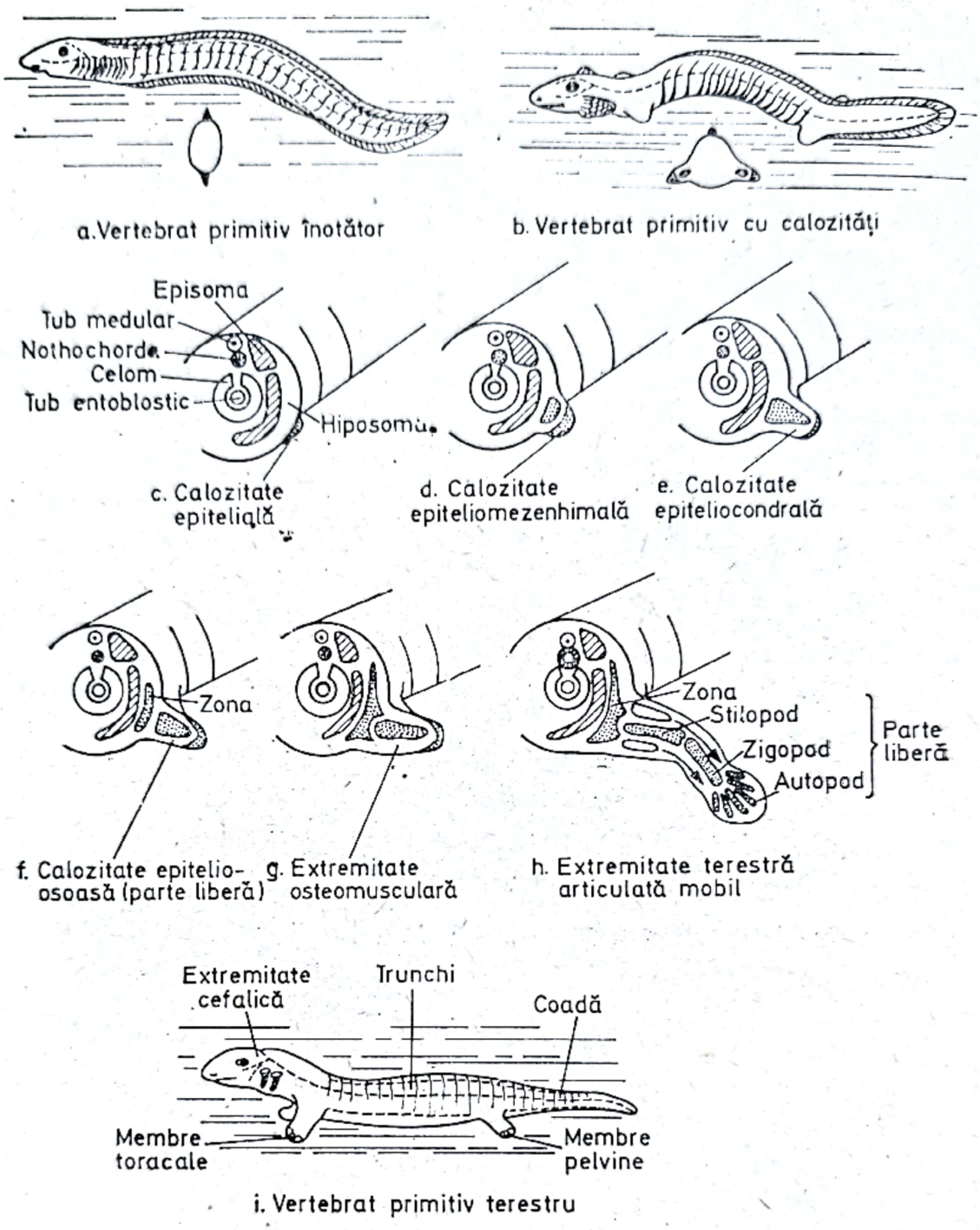


Fig. 9 Geneza apendicelor locomotoare prin complexificarea calozităților.

11. Treapta vertebratelor primitive tetrapod (H. Böker)

Este caracterizată prin adaptarea la locomoția pe fundul apelor (mers), așa cum se poate vedea și azi, la crossopterigieni și Dipnoi (derivați din peștii cuirasați, agnatostomați — Placodermii), descoperiți ca fosile vii pe coastele sud-africane ale Nilului.

Scanned with OKEN Scanner

Această trecere la locomoţia terestră s-a putut face şi prin amfibiile şi reptilele acvatice, cînd amfibiile cuirasate (*Stegocefalii*) au invadat uscatul definitiv, ca urmare a apariţiei plămînilor.

După teoria lui **Hermann Braus** (1900), arhipterigiul primitiv de la *crossopterigieni* şi *dipnoi* s-ar fi transformat în labe de mers pe sol, prin dispariţia radiilor preaxiale şi torsiunea lor în lung, cu sprijin pe radiile postaxiale. Este cunoscut scheletul puternic al înotătoarelor acestor peşti, la care osul bazal, articulat cu centura toracală, respectiv pelvină, a devenit humerus şi femur, articulate cu numai două radii îngroşate, comparabile cu radius şi ulna, respectiv tibia şi fibula, purtătoare ale radiilor postaxiale devenite falange (**O. Buetschli**, 1921, **Ihle**, 1927).

Osificarea scheletului, după modelul iniţial al odontoforelor, începe în jurul coardei dorsale, indicînd marea grupă a osteospondilienilor (cu coloană fragmentară în vertebre osificate articulate între ele), continuîndu-se apoi şi în celelalte piese scheletice, pe măsura solicitărilor mecanice de susţinere, protecţie şi mişcare.

Procesul de osificare al scheletului se realizează în două moduri (**St. Krompecher**) :

— osificarea desmală, direct în ţesut fibros, sub influenţa stimulatoare a tracţiunii, în care fibroblastul (osteoblastul, respectiv osteocit) se autozideşte în os ;
— osificarea condrală, precedată de un model cartilaginos, sub influenţa presiunii, în care condroblastul ce prefigurează viitoarea construcţie osoasă se autolizează prin rezorbţie, iar fibroblastele din mugurii vasculari, ce invadează şablonul condral aducînd materialele necesare osificării (săruri minerale de *Ca* şi *Mg*, fosfataze, hormone etc.), zidesc osul în mod secundar, tot în ţesut conjonctiv, devenind osteoblastosteocit.

Stephan Krompecher a demonstrat, experimental, rolul acţiunilor mecanice în osificarea de creştere şi în patologie, în formarea calusului sub influenţa acestora, deosebind calusul de tracţiune (fibros), mai moale şi mai voluminos, şi calusul de presiune condral, mai rezistent şi mai mic.

Cum osificarea implică, în dezvoltarea onto- şi filogenetică a speciilor, remaniere continuă, de modelare, a piesei scheletice la solicitările mecanice (statice şi dinamice) inter-

vin, în această morfoosteogeneză, două tipuri celulare derivate mezenhimale :

— osteoblastul, celula formatoare de os, mononucleată ;
— osteoclastul, celula distrugătoare de os (prin osteoliză, şi prin fagocitoză cu ajutorul enzimelor), multinucleată, deci un plasmodiu sau un sinciţiu (**I. Diculescu**) ; ambele echipe lucrătoare derivă dintr-o celulă de obîrşie comună, osteoalatocitul (**Em. Crăciun**).

12. Treapta vertebratelor evoluate

Cu vertebratele primitive tetrapode se deschide calea de evoluţie prin amfibianul primitiv, adaptat şi la viaţa acvatică şi la cea aeriană, spre animale pulmonate, întîi reptile primitivă, animal heteroterm din care derivă dicotomic hemeotermele homeostatice (păsările şi mamiferele primitive), cu unele forme de tranziţie (monotremele ovipare).

Pe seama ultimei pungi branhiale entoblastice (fisuri există numai la vertebratele acvatice, peşti şi amfibii perenibranhiate şi în stadiile lor larvare) s-a făcut diferenţierea vezicii înotătoare, în acelaşi timp organ hidrostatic. Dotată cu un epiteliu bogat vascularizat de capilarele celei de a 6-a pungi branhiale (artera epibranhială — sau a unei ramuri a acesteia — artera pulmonară), a devenit şi un organ auxiliar de respiraţie (amfibiile respirînd în apă şi prin piele, de asemenea foarte vascularizată).

Prin înghiţirea aerului atmosferic cînd animalul iese la suprafaţă, ceea ce caracterizează treapta dipnoilor, peşti cu dublă respiraţie (branhială în apă şi pulmonară în aer), s-a deschis calea de invadare a uscatului prin stegocefali (amfibii urodele fosile, din subordinul salamandrinelor).

Adaptarea terestră şi la mediul atmosferic s-a datorat capacităţilor plastice ale funcţiilor pulmonare şi locomotorii.

Aspectele importante din evoluţia membrelor sînt marcate de îngustarea lor fie la vîrful extremităţilor lor libere şi flexibile (chiropterigieni), fie la baza lor de inserţie pe trunchi (crossopterigieni).

Îngustarea bazei de implantare a membrelor locomotoare, condiţionată de augmentarea progresivă a mobilităţii, a redus scheletul primului segment al arhipterigiului la o sin-

Scanned with OKEN Scanner

gură piesă osoasă — *stilopodul* — ce face legătura cu centura înglobată în peretele trunchiului printr-o articulaţie ce va căpăta o mare amploare de mişcare, facilitînd transformarea capătului distal al părţii libere în segment de sprijin pe sol — *autopodul*.

Între stilopodul de sprijin şi autopodul terminal, de asemenea articulate mobil, se intercalează un segment de legătură cu două piese osoase unite printr-o membrană interosoasă — *zigopodul*.

Evoluînd divergent sau convergent la tetrapode, capătul terminal al părţii libere se îngustează variabil, transformîndu-se în radii digitale mobile, ce se pot reduce de la pentadactile, prin artiodactile, la monodactile (de la mersul plantigrad la cel semiplantigrad şi apoi digitigrad). (v. fig. 28) Astfel, creşterea sau reducerea amplitudinii mişcărilor între segmentele extremităţii libere induc sau sînt induse de articularea dintre ele, adaptate propulsiei în apă, pe sol sau în aer.

În timpul fenomenului de interinducţie, membrele vor deveni fie transversale (amfibii), fie orizontale (reptile), fie verticale (la păsări şi mamifere), caracterizînd tetrapodele, pentru a deveni la om longitudinale în axul vertical al corpului (ortostatism şi ortolocomoţie bipedă). (Fig. 10)

La peştii fosili cuirasaţi (placodermi şi ostracodermi) se reduce cuirasa ventrală şi se dezvoltă înotătoarele membranoase mobile, mărind capacitatea lor de locomoţie (Grecory şi Raven).

Trecerea la viaţa aeriană a vertebratelor heteroterme s-a corelat cu dezvoltarea aptitudinilor de a rezista la schimbările brutale meteoroclimatice (frig-cald, uscăciune-umiditate etc.), prin crearea homeotermiei şi homeostaziei (păsări şi mamifere, inclusiv la om).

Reglarea metabolismului în homeotermia şi homeostazia mediului intern s-a făcut prin diferenţierea unor dispozitive autoreglatoare şi autonome protectoare organice şi prin perfecţionarea mecanismelor neuroendocrino-chimice (humorale şi vasculare).

Această autoreglare şi autocoordonare este urmarea complexificării organizaţiei neurohumorale a vertebratelor superioare, în contrast cu heterotermia şi heterostazia vertebratelor inferioare, ale căror reacţii biologice sînt influenţate direct de temperatura mediului ambiant, viaţa lor (tempe-

Scanned with OKEN Scanner

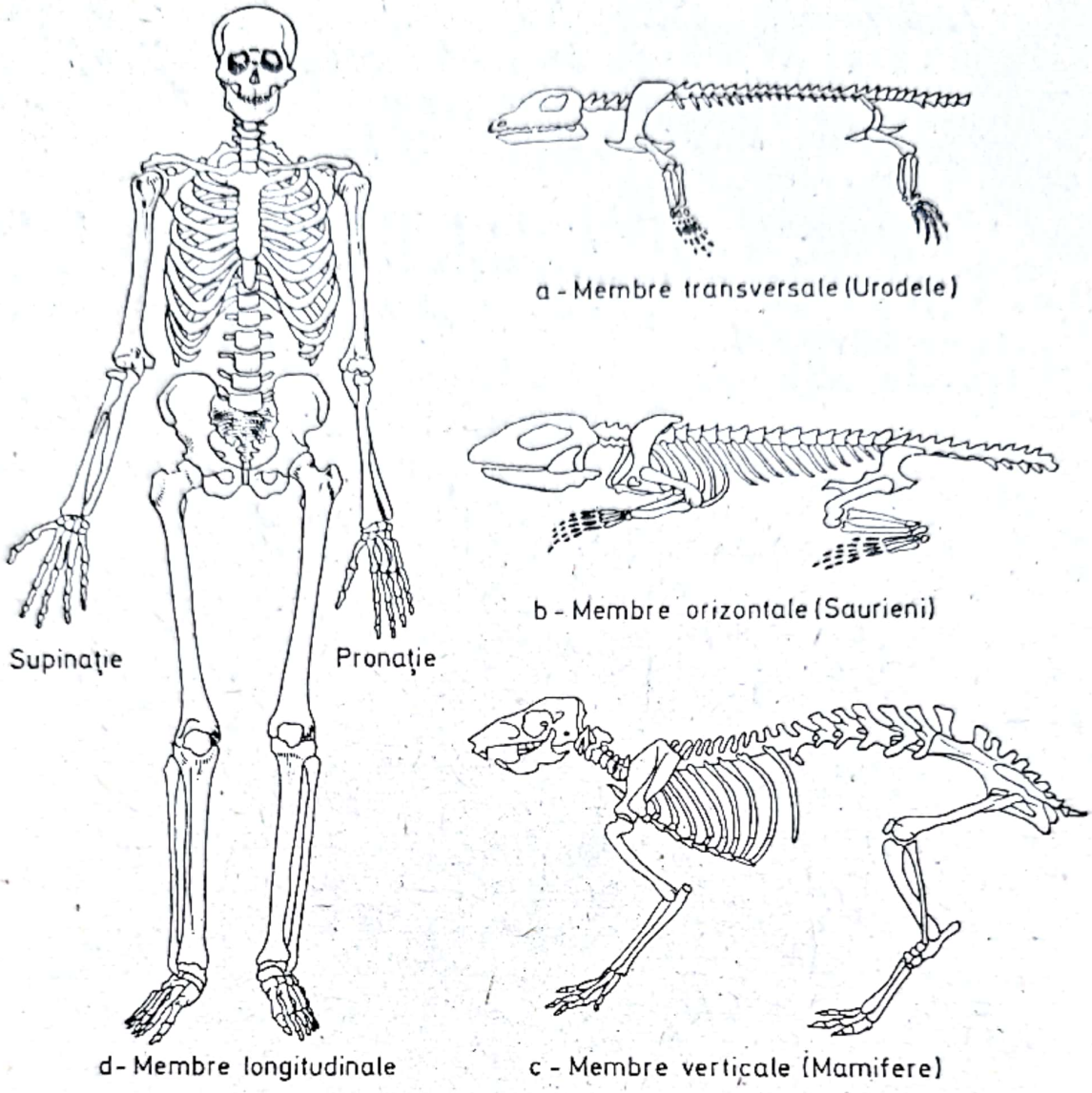


Fig. 10 Tipurile de membre la tetrapodele terestre comparativ cu omul (după L. Vialleton).

ratura internă) crescînd cu 1° față de creșterea de 10° a mediului extern (legea lui **Van 'T Hoff**).

Tot ca o reacție de apărare la condițiile vieții pe uscat trebuia considerată și economisirea apei, prin reducerea rinichiului segmentar numai la metanefros, la homeoterme. Pronefrosul și mezonefrosul apar numai în viața embrionară sau, eventual, în adultă, cînd alternează funcțiile de eliminare urinară și de reproducere, sau cînd ele funcționează asociat.

Locomoția și viața pe uscat sînt corelative cu diferențierea gîtului (absent la pești și amfibii, puțin schițat la salamandrine), care se asociază cu amplificarea mișcării de ro-

Scanned with OKEN Scanner

taţie a capului, în actul de explorare a mediului într-un orizont mai vast ; această mobilitate a capului este condiţionată de prinderea hranei, apărarea de duşmani şi de căutarea sexelor pentru reproducere.

Apariţia regiunii cervicale a coloanei vertebrale s-a realizat prin multiplicarea vertebrelor cervicale (concomitent cu a celorlalte regiuni ale scheletului axial — care se pot reduce ca număr prin contopire prin unele adaptări funcţionale specifice) ; la păsări numărul este variabil : 14 la găină, 25 la lebădă, dar la toate mamiferele (girafă, şoarece sau om) — cu rare excepţii în plus sau minus — sînt numai 7 vertebre cervicale.

Mişcarea de răsucire a capului s-a realizat prin articulaţia strînsă atlanto-occipitală şi prin contopirea corpului primei vertebre cervicale (atlas) cu corpul celei de a doua vertebre cervicale, formînd dintele axisului (apofiza odontoidă), articulat cu atlasul printr-un ginglimus (articulaţie în balama) ; această mişcare se face însumînd şi celelalte articulaţii intervertebrale cervicale ca şi în restul coloanei, craniul articulîndu-se la mamifere cu atlasul prin doi dondili occipitali şi prin unul singur la păsări, moştenit de la reptile.

Prima vertebră cervicală a amfibiilor nu este omoloagă cu atlasul sauropsidelor (reptile şi păsări) şi mamiferelor, la care e asimilată în spondilocraniu ; articulaţia atlanto-occipitală este o articulaţie cranio-vertebrală secundară.

Concomitent cu formarea şi alungirea gîtului, se produce şi diferenţierea scheletului cartilaginos al laringelui şi traheei, datorită alungirii canalului pneumatic al vezicei înotătoare, al cărui calibru va fi modificat prin acţiunea musculaturii branhiogene asigurată de nervul vagoaccesoriu (perechea X şi XI de nervi cranieni).

Începînd cu amfibiile, apar cartilajele laringelui (aritenoide, cricoid, tiroid, epiglota şi unele cartilaje accesorii), care închid despicătura glotei în deglutiţie, diferenţiindu-se însă numai la mamifere.

Plămînii saculari ai amfibiilor şi reptilelor devin parenchimatoşi (alveolari) la păsări şi mamifere, mărindu-se considerabil suprafaţa de hematoză, evident în strînsă corelaţie cu metabolismul activ şi implicit nevoia de oxigenare a unui catabolism mai activ, ceea ce determină homeotermia acestor animale (43° la păsări şi 38° la mamifere).

Scanned with OKEN Scanner

Păsările au în plămîni, deosebit de bronhii, şi comunicaţii între acestea (parabronhii) precum şi saci aerieni — dilataţii ale mucoasei bronhice — care completează respiraţia lor continuă, atît în inspiraţie cît şi în expiraţie, ca urmare a adaptării la zbor.

Coanele primare ale vertebratelor inferioare (ceea ce le permite respiraţia chiar cu gura închisă) sînt înlocuite, la mamifere, de coanele secundare, prin formarea palatului dur (existent chiar la reptile) şi a palatului moale (văl palatin), acesta împiedicînd pătrunderea hranei din cavitatea bucală în trahee, în timpul masticaţiei.

Astfel, cavitatea bucală primară unică a ihtiopsidelor (peşti şi amfibii) este înlocuită la sauropside şi mamifere prin două canale etajate (unul dorsal, dublu, nazal, respirator şi altul ventral, unic, care constituie cavitatea bucală definitivă, digestivă).

Schimbarea mediului de viaţă în filogeneză a antrenat modificări esenţiale şi în dezvoltarea embrionară.

Peştii şi cele mai multe amfibii depun ouăle în apă într-o membrană gelatinoasă de acoperire (numai la rechini sînt într-o coajă tare), unde eclozează larvele, care apoi se hrănesc singure.

Celelalte vertebrate (reptile, păsări şi monotreme) au ouă telolecite (cu vitelus abundent), încapsulate într-o coajă calcaroasă, cu pori prin care se asigură respiraţia, dezvoltarea lor făcîndu-se în mediul extern (nisip, la soare sau prin clocire) pînă la ecloziune, prin consumarea telusului în sacul vitelin şi a albuşului în alantoidă.

Aceste două organe împreună cu amniosul, sac plin cu un lichid, în care pluteşte suspendat embrionul în stare de subponderabilitate, sustras astfel acţiunii nocive a gravitaţiei, formează anexele embrionare cărora, la mamiferele vivipare, li se adaugă placenta, organ cu multiple funcţii : de nutriţie, respiraţie, eliminare şi endocrine (hormonele gonadotrofinelor).

Aceste formaţiuni embrionare caracterizează grupa amniotelor (alantoidienelor), deosebită de aceea a anamniotelor (analantoidene).

Ouăle alecite (sau paucilecite) ale mamiferelor derivă din ouăle telolecite ale reptilelor ; modificarea construcţiei ouălelor de mamifere a fost corelată cu aceea a procesului de dezvoltare intrauterină. Oul e de acum în „simbioză“ sau „un parazit“ pe contul organismului matern, de care este hră-

Scanned with OKEN Scanner

nit prin circulaţia sanguină asigurată de placentă, cu care, în acest din urmă caz, poate prezenta o incompatibilitate manifestată între dezvoltarea graviditătii şi organismul mamei (disgravidie).

Placenta se implantează în uterul matern în mod diferit la mamifere ; după adîncimea pe care o invadează, se pot deosebi mai multe varietăţi de placentă :

— placenta difuză, epitelio-corială, ca la cabaline, în care vilozităţile multiple coriale vin în contact cu epiteliul mucoasei, din care absorb „laptele uterin" secretat de mucoasă ;
— placenta multiplă cotiledonată, sindesmo-corială, pătrunsă în ţesutul conjunctiv submucos, ca la rumegătoare ;
— placenta zonală, în centură, endotelio-corială, întinsă pînă la endoteliul vascular, ca la pisică ;
— placenta discoidală, hemo-corială, cu vilozităţile libere plutind în lacurile sanguine, prin erodarea peretelui capilar, ca la om sau urs, cu varianta labirintoidă, ca la liliac, cu vilozităţile fixate de peretele uterin.

Cum noul născut al mamiferelor nu este apt să se hrănească singur, el se alimentează prin sugerea laptelui din glandele mamare, derivate din glandele odorante, printr-o specializare neurohormonală şi hormonală sub influenţa unui hormon lactogen antehipofizar, care intră în funcţie în timpul gestaţiei şi determină hipertrofia şi hiperlazia acinilor glandelor mamare.

Înainte de parturiţie, hormonul lactogen este inhibat de existenţa placentei, dar după naştere şi expulzia placentei, dezlănţuie secreţia lactată (în primele zile, a colostrului). În continuare, secreţia laptelui în mamele este activată prin sugere sau mulgere. Hipofiza la gravide se hipertrofiază în totalitate.

Acest ultim caracter anatomo-funcţional delimitează clasa mamiferelor (purtătoare de mamele), din care face parte şi omul.

Rezumînd pînă aici, omul este un animal metazor, polarizat, branhioneostomat, celomat, bilateralizat, metameric, faringotremat, cordat, craniot, vertebrat, ditremat, pulmonat, mamifer, placentar, amniotic, deciduat. Acestea sînt caracterele comune cu animalele hominoide (simiene, antropomorfe :

Scanned with OKEN Scanner

gibonul, gorila, orangul şi panul), cu care formează o superfamilie distinctivă din subordinul antropoidelor, ordinul primatelor şi cu care omul împărtăşeşte o origine comună.

Cu toată această obîrşie, specia umană (*Homo sapiens sapiens* — „Omul de două ori înţelept") s-a diferenţiat considerabil de antropoide (mai apropiată neurocerebral de delfinide), caracterizîndu-se printr-un îndelungat proces evolutiv de umanizare şi dominînd întreaga natură.

Însuşirea cea mai pregnantă o constituie preeminenţa dezvoltării sale encefalice, cu subordonarea sistemului endocrin, marcată de apariţia conştiinţei în care se reflectă întreaga natură înconjurătoare şi a limbajului articulat vorbit, scris şi citit, ce dă semnificaţie informaţiei intelectuale de la o generaţie la alta, de la părinţi la copii, de la magiştri la discipoli.

„Creierul a dezlănţuit în om apariţia conştiinţei şi prin aceasta a creat posibilitate de a găsi un scop înalt existenţei noastre în afara durabilităţii efemere a fiinţei noastre, de a concepe Viaţa pe un plan superior, în care semenii noştri să-şi cultive calităţile cerebrale — raţionale şi afective — prin educaţie, instrucţie, civilizaţie şi cultură, reuşind să pună lumea gîndirii lor — lumea ideilor — expresie personală a realităţii materiale obiective înconjurătoare, mai presus decît orice preocupare de ordin individual." **(Francisc-Iosif Rainer)** [1]

Dezvoltarea preistorică şi istorică a omenirii a dezvoltat în fiinţa umană, cu multiple aptitudini de înzestrare naturală dezvoltată prin viaţa socială, numeroase calităţi multilaterale pe care educaţia muncii creatoare şi productive le-a orientat în interesul societăţii în care se naşte, creşte şi se formează, suprapunîndu-se şi adăugîndu-se nu numai naturii pe care o continuă şi o orientează, ci însăşi societăţii, la a cărei desăvîrşire conlucrează, şi la al cărei progres tinde să contribuie prin dirijarea unei evoluţii conştiente.

Astfel perfecţionarea fiinţei umane tinde să depăşească, prin educaţie şi instrucţie, tendinţele individuale, orientîndu-le spre aptitudinile sociale altruiste, care să se adauge capaci-

[1] Cursul liber de antropologie ţinut la Universitatea din Bucureşti în 1942—43 „Fenomenul biologic om".

Scanned with OKEN Scanner

tăţilor omului şi semenilor săi (*Homo additus homini*), care să amplifice calităţile societăţii umane, înlocuind străvechiul dicton al lui **Platon** şi **Hobbes**: „Homo homini lupus" — „Omul este un lup pentru semenul său!" Astfel, omenirea se dirijează din ce în ce mai mult spre politica socială şi socialistă, explicîndu-ne şi argumentele ce au determinat pe marele paleoantropolog **Pierre Teilhard de Chardin** — să afirme că „mersul inevitabil al Omenirii duce spre socialism" [1].

[1] Cf. Pierre Teilhard de Chardin, *Le phénomène humain*, Ed. du Seuil, Paris, 1955.

Scanned with OKEN Scanner

Partea a III-a

UMANOGENEZA

Scanned with OKEN Scanner

Geneza omului începe cu milioane de ani în urmă. Elementul primordial al antropogenezei îl constituie verticalizarea staţiunii şi locomoţiei (ortostatismul şi ortochinezia), proces care s-a realizat sincron cu transformarea extremităţilor distale ale membrelor toracice, desprinse de pe sol, în „mîini", cu apariţia procesului „muncii", deci a gîndirii („conştiinţei" de sine), odată cu a uneia dintre formele sale de manifestare, „limbajul", vorbirea articulată, al doilea sistem de semnalizare, de semnificaţie, îndeosebi cu integrarea funcţiei auditive.

Ortogradia o socotim primordială, dar nu primară şi credem că nu s-ar fi realizat — indiferent de condiţii — fără o corelaţie — reciproc dependentă — cu encefalizarea şi complexificarea structurilor senzoriale, şi ele în stare de multiaferentare cu activitatea creatoare a mîinilor, într-un proces de muncă gîndit de fiecare dată adecvat, întîi ca concept intelectual şi în al doilea rînd ca proces aplicativ practic (praxie).

Sînt patru cauze şi efecte determinante care s-au dezvoltat, sincron, în lungul transformării animalului prehominian în *„Homo sapiens sapiens"*.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 8

DEZVOLTAREA TIPULUI DE CONSTRUCȚIE ÎN ONTOGENEZA UMANĂ

„Ontogenia este o scurtă recapitulare a filogeniei embrionare"

ERNST HAECKEL

Dacă urmărirea filoembriogenezei lasă să se întrevadă tipul de organizare uman ca un produs al evoluției naturale a întregii lumi vii, în ontogeneză se vădește originea și structuralizarea materialului formativ, din care se înfăptuiește — din oul fecundat — organo- și histogeneza corpului, în cursul dezvoltării embrionare și fetale [1].

Ontogeneza prenatală umană urmează aceleași etape ale filogenezei tipurilor promorfologice, înlănțuite prin această lege fundamentală a recapitulării formelor organice — legea patrogoniei — care corelează în interdependență cauzală evoluția individuală de aceea a speciilor ; dar nu se repetă stadiile adulte ale acestora, ci numai stadiile embrionare străbătute de tipurile de construcție ale metazoarelor.

La obîrșia oricărui organism uman se află, ca și la aceea a vieții — o celulă — zigotul sau spermoviul, rezultat din contopirea gametului femel (ovula) cu gametul mascul (spermiul). Ovula are cca 200 μ în diametru, iar spermiul este mai mic, de cca 60—70 μ, filiform, cu un cap nucleat, un segment intermediar și o coadă lungă și fină, multifibrilară,

---

1 Cf. H. Boenig, R. Bertollini, *Leitfaden der Entwicklungsgeschichte des Menschen*, VEB. G, Thieme Verlag., Leipzig, 1960.

Scanned with OKEN Scanner

prin care îşi asigură marea mobilitate în spirală necesară fecundării ovulei.

Odată ejaculaţi din căile genitale masculine — în actul copulaţiei — în vagină sau chiar în uterul care îl aspiră în cantităţi considerabile (200—300 milioane într-un ejaculat), spermiile îşi continuă deplasarea în tractul genital feminin, în căutarea ovulei, cu viteza de cca 2 mm pe minut [1].

Înainte de fecundaţie, celulele sexuale îşi înjumătăţesc, prin meioză, masa lor nucleară (garnitură haploidă), ce se restabileşte (garnitură diploidă) după fecundaţie, evitînd astfel o acumulare monstruoasă de cromatină.

Prin fecundaţie, se însumează în specia umană 46 cromozomi, adică 23 perechi : 44 autozomi (22 perechi) şi 2 gonozomi (1 pereche), diferiţi în sexul masculin (XY) şi cel feminin (XX), număr precizat, în 1956, de **Tjio** şi **Levan** (premiul **Nobel**). Meioza din lumea animală păstrează constanţa numărului de cromozomi după fecundaţie, în lumea vegetală putînd exista poliploidie după fiecare fecundaţie, avantajoasă fiindcă măreşte dimensiunile fructelor.

Atît în spermiogeneză cît şi în ovogeneză, meioza se realizează prin două diviziuni succesive ale nucleului — fără faţă intermediară de regenerare a cromatinei — deci cu o singură asemenea fază după a doua diviziune ; ca urmare, în ovogeneză se formează o singură ovulă maturată cu 3 globuli polari, ce degenerează, iar în spermiogeneză, în final, 4 spermide ce se transformă în spermii, toate apte de fecundaţie.

Toate procesele morfobiologice ale embriogenezei, de la fecundaţiei şi pînă la formarea ţesuturilor şi apoi a organelor, implică intervenţia declanşatoare a unor substanţe chimice de natură enzimatică şi deci genetică.

Astfel, fecundaţia (impregnaţia) ovulei prin spermiu se află sub acţiunea unor substanţe specifice secretate de gameţi şi oviducte — gamone — diferite la sexul masculin (androgamone) şi la cel feminin (ginogamone).

Se cunosc, pînă azi, un androgamon I, ce imobilizează pentru un timp spermiile şi un androgamon II, ce dizolvă coroana radială de celule foliculare — care înconjoară ovula expulzată din ovisacul ovarian — şi chiar zona pelucidă a

---

[1] La scara dimensională a adultului, spermiul are viteza de 3 km/oră.

Scanned with OKEN Scanner

membranei ovulare, permiţînd pătrunderea spermiului în ovulă.

Dimpotrivă, ginogamonul I măreşte mobilitatea spermiilor, iar ginogamonul II aglutinează spermiile după fecundaţie, împiedicînd o altă penetraţie.

Funcţia genitală la femeie, exprimată prin ciclul ovarian, este condusă şi coordonată de constelaţia neurohormonală (sistemul diencefalo-hipofizar morfogenetic şi fiziogenetic) în raport cu reproducerea : maturarea ovulei pentru fecundaţie, pregătirea mucoasei uterine pentru încuibarea zigotului şi dezvoltarea lui în primele luni de graviditate şi, în continuare, prin hormonii gonodotrofi ai placentei.

Hipofiza anterioară (adenohipofiza) secretă doi hormoni gonadotropi, ce acţionează în reproducere asupra gonadelor şi un hormon mamotrop, ce influenţează hipertrofia glandelor mamare la femeia gravidă şi dezlănţuie secreţia lactată după naştere, pentru alăptarea nou-născutului. Hormonii gonadotropi sînt : *foliculostimulanthormonul — F.S.H. (prolan A)* — care maturează ovisacul şi produce ovulaţia prin acţiunea foliculinei (estrogenul) ; şi hormonul *luteinizant — L.H. (prolan B)* — care determină formarea corpului galben ce produce luteina (progesteronul), ce înlesneşte nidaţia (încuibarea oului fecundat în submucoasa uterină).

Hormonul *lactogen* (*prolactină* sau *luteotropină — L.T.H.*), produs în celulele eozinofile ale adenohipofizei, stimulează creşterea ţesutului gandular lactogen şi declanşează secreţia laptelui după naştere şi expulzia placentei şi membranelor fetale ; în graviditate, secreţia lactată este inhibată de placentă şi este activată de actul suptului printr-un reflex neurohormonal recurent pe calea : mamelă — sugere, hipotalam, adenohipofiză, glande mamare. Actul sugerii, ce condiţionează contracţia reflexă a uterului, este determinant pentru dezlănţuirea secreţiei lactate, prin contracţia reflexă a musculaturii netede a acinilor glandulari şi canalelor galactofore, prin excitaţia tactilă a cervixului uterin, şi prin excitaţia centrală a vagului, acţiune de asemenea reflexă neurohormonală : neurohipofiză, hipotalam, ocitocină, mamele în lactaţie.

Ovula la femeie este azvîrlită, prin ovulaţie (după plezni-rea ovisacului, sub presiune), la jumătatea intervalului dintre două menstruaţii (între a 14—16 zi a ciclului ovarian), în

Scanned with OKEN Scanner

lichidul seros peritoneal din pelvis, în care plutesc fimbriile tubelor uterine.

Atît ovarele cît şi fimbriile tubelor uterine sînt organe intraperitoneale, adică situate în cavitatea seroasei peritoneale, în care ovarele sînt acoperite de epiteliul germinativ embrionar cubic al mezonefrosului (eminenţa genitală a corpului **Wolff**), iar fimbriile tubelor uterine sînt acoperite de celule mucoase şi celule cilindrice ciliate : epiteliul cubic al ovarului conţine celulele germinative entoblastice, emigrate din peretele sacului vitelin (cornul germinal — **Vera Dantchakova**) — pe cale interstiţială sau chiar pe cale sanguină — separate de celulele plate peritoneale prin linia **Farre-Waldeyer**, iar celulele cilindrice (mucoase şi ciliate) de pe ambele feţe ale fimbriilor tubulare — derivate din prelungirea plicilor mucoasei tubare dezvoltate excentric (din tube spre peritoneu) sînt separate de ampula tubulară, acoperită de celulele plate ale peritoneului (linia **Hermann-Tourneux**) ; ele suferă în cursul vîrstei genitale feminine, de la menarhă (prima menstruaţie) pînă la menopauză (dispariţia acesteia), transformările periodice ale ciclului ovarian. Numai după menopauză, fimbriile tubare sînt acoperite pe faţa lor externă de celule peritoneale — ce s-au substituit, cu vîrsta, celulelor cilindrice secretoare şi ciliate ale mucoasei tubare, în urma încetării perioadei vitale de reproducere (**I. Zahariade**) — celule ce există numai pe faţa internă a fimbriilor. Fimbria ovarică din porţiunea infundibulară (fimbriată) a tubelor uterine este cea mai dezvoltată şi fixată prin vîrful ei chiar de polul tubar (interior) al ovarului. Fimbria ovarică, care la mamifere delimitează o fosă ovarică, constituie un dispozitiv ce înlesneşte captarea ovulei expulzate — care pluteşte în lichidul seros peritoneal din fundul de sac al lui **Douglas** — prin contracţiile peristaltice ale tubei şi prin aspiraţia creată de mişcările cililor, dinspre ostiul peritoneal spre cel uterin al acesteia.

Spermiile, odată ajunse în vagină, înaintează prin mişcări proprii spre tube şi sînt protejate contra acidităţii vaginale (acidul lactic produs de bacilii lui **Doderlein**) printr-un mediu alcalin, constituit de secreţiile glandelor masculine.

Fecundaţia se face în treimea externă a tubei, mai dilatată aici (ampula tubară), iar ruperea echilibrului biochimic

Scanned with OKEN Scanner

al spermoviului determină diviziunea (segmentarea totală la mamifere şi om cu ouă oligocite) şi multiplicarea lui prin planuri — alternativ — meridiane şi ecuatoriale, în celule embrionare (blastomere).

Oul fecundat (prima celulă embrionară) începe segmentarea imediat după fecundaţie, formînd o grămăjoară de blastomere, *morula* (o mură mică), ce nu depăşeşte mărimea zigotului. Aceasta este formată de un strat de macromere la suprafaţă (trofoblastul), ce va dezvolta vilozităţi coriale, a căror funcţii secretoare realizează implantarea oului prin digerarea mucoasei uterine — mucoasă ce se regenerează îngropînd oul în peretele uterului (nidaţie) şi în interior de o masă de micromere (embrioblastul), ce va da corpul embrionului.

Diviziunea progresivă a morulei se continuă şi după nidaţie, trecînd printr-o serie de stadii embrionare : *blastulă, gastrulă, neurulă, helmintulă,* organizîndu-se progresiv corpul embrionului şi apoi al fătului (foiţe embrionare, organe şi ţesuturi), în care se diferenţiază primordiile embrionare.

Oul rezultat prin fecundaţie nu este o particulă omogenă de substanţă vie, ci o celulă cu o organizare extrem de complicată şi complexă a macromoleculelor protidice, şi eterogenă (**Lehman**), în care o imensitate de tubuleţe şi de membranele ale organitelor intracelulare realizează multiplicarea suprafeţelor de schimb, datorită structurii lor coloidale ; peste organizarea promorfologică, structuralizată, de ordin fizico-chimic — existent încă înainte de contopirea gameţilor prin amfimixie şi fecundaţie — se suprapune un proces de epigeneză formatoare, cu un dublu aspect, biochimic şi citologic, suport material al vieţii.

Dezvoltarea embrionară a oului implică o serie de substanţe chimice ca organizatori, gradienţi şi cîmpuri inductoare, ce vor contribui la orientarea morfogenezei embrionare şi vor condiţiona dezvoltarea caracterelor fundamentale ale tipului de construcţie, pe măsura sintezelor proteice specifice, determinate de mesajul genetic macromolecular.

Astfel se disting gradienţii cefalocaudal şi dorsoventral ca şi cei vitelini, de-a lungul axului dintre polul animal şi cel vegetativ al oului. Cîmpul dorsal cortical (animal) al oului influenţează — pe cale chimică — polarizarea, bila-

Scanned with OKEN Scanner

teral-simetria şi diferenţierea dorsoventrală a tipului de construcţie [1].

Controlul genelor cromozomice orientează reacţiile enzimatice din citoplasmă, ale cărei schimburi acţionează recurent asupra nucleului, determinînd specializarea progresivă a diferitelor cîmpuri de acţiune ale zigotului pe cale de diferenţiere (Fr. Vogel) [2].

Rolul inductor al buzei dorsale a blastoporului gastrulei, ce condiţionează gradientul axial, ca şi rolul cîmpului cortical a cărui influenţă morfogenetică diminuă dorsoventral, au fost stabilite de **Hans Spemann** [3], creatorul embriologiei experimentale.

Determinismul cauzal al acestor gradienţi şi cîmpuri inductoare este de ordin biochimic. **Jean Brachet** a arătat că acţiunea lor concordă cu sensul de acumulare a ribonucleoproteidelor, asociate proteinelor sulfihidrilate şi fosfolipidelor, pentru gradientul cefalocaudal.

De asemenea, **R. de Beer** a situat, la embrionul de amfibian, prin colorări intravitale, localizarea diferitelor cîmpuri regionale, care induc dezvoltarea diferitelor sisteme şi aparate organice (cîmpurile neural, hipofizar, olfactor, cristalinian, statoacustic, branhial, cardiac, organele liniei laterale şi membrele locomotoare).

Inductorii sînt deci substanţe biochimice care dirijează morfogeneza embrionară, prin reacţii enzimatice dirijate de informaţia genetică ; cercetări recente au stabilit eventualitatea inhibării inductorilor prin lipsă de oxigen, de exemplu, şi consecutiv apariţia unor grave disembrionii (dismorfii şi dismetabolii), ca şi prin diverse carenţe (disproteinemii şi avitaminoze), ca cele învederate experimental de profesorul **Iancu Gonţea.**

Individualitatea biochimică a oului în morfogeneză comportă, atît în stare normală (sanogeneză) cît şi patologică (patomorfoză), diferenţe specifice materializate genetic prin

---

[1] Cf. I. Th. Riga, O. S. Marina şi M. G. Ifrim, *Importanţa individualităţii biochimice în genetică*, în *Contribuţii de genetică*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1964.

[2] Cf. Fr. Vogel, *Lehrbuch der Humengenetik*, Springer Verl., Berlin — Heidelberg — Göttingen, 1961.

[3] Cf. H. Spemann, *Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklungs*, Springer Verlag, Berlin, 1936.

Scanned with OKEN Scanner

acţiunile genelor structurale ca şi ale genelor funcţionale, cum a arătat **Rogers Williams**, în 1949.

Tipul specific uman şi individual este determinat genotipic, dar interrelaţia cu mediul ambiant se manifestă condiţionat pe tot parcursul ontogenezei embriofetale cît şi postnatale, făcînd ca evoluţia să se manifeste în sens adecvat. În acest caz, individualitatea biochimică şi biologică este un unicat niciodată repetabil în infinitatea spaţiului şi timpului.

Genotipul (homeostaza sau idiotipul) şi paratipul (peristaza sau plasmonul) — separate numai schematic — realizează o complexitate intrinsecă în strînsă relaţie morfo- şi fiziogenetică, integratoare — veritabilul biotip (fenotip sau epistaza) — prin întrepătrundere reciprocă.

După anatomistul **Tandler**, „genomul" reprezintă „construcţia" iar „plasmonul", „condiţia", rezumînd astfel întreaga cauzalitate endo- şi ectogenetică, materială şi energetică a fiinţei umane. Ambele entităţi formatoare, una ereditară-intrinsecă şi alta externă-ecologică îşi au rolul lor în dezvoltarea ontogenetică.

Seria de procese morfogenetice, care implică segmentarea zigotului, formarea morulei şi blastulei, apariţia foiţelor embrionare şi a primordiilor organice, nevrax, coarda dorsală, intestinul primitiv cu pungile branhiale, somitele şi celomul precum şi diferenţierea anexelor embrionare — amnios, corion, alantoidă şi placentă — constituie *blastogeneza*.

Blastomerele morulei embrionare umane formează la suprafaţă trofoblastul ce înconjoară embrioblastul, ce va organiza corpul embrionar şi anexele acestuia. Celulele trofoblastului secretă fermenţi ce lizează mucoasa uterină în locul de contact — de obicei spre fundul uterului şi pe peretele său posterior — cufundîndu-se în adîncitura produsă şi căpătînd legături strînse cu submucoasa uterină prin vilozităţile coriale — acoperite la suprafaţă de un epiteliu dublat în profunzime de sinciţiotrofoblast — mucoasa uterină regenerîndu-se deasupra morulei ; acest proces de nidaţie (încuibare) are o mare analogie cu însămînţarea în pămîntul afînat şi îmbibat de umezeală a unui vegetal, ale cărui grăunţe germinează emiţînd radicelele ce se implîntă în substrat, din care îşi trag hrana.

Implantarea morulei, transformată în blastulă, în peretele uterului, la om şi liliac, se adînceşte prin creşterea vilozităţilor coriale dezvoltate de trofoblast (corion vilos pe toată

Scanned with OKEN Scanner

suprafaţa oului, la început, reducîndu-se la corionul neted, formînd în rest placenta) ; liza ţesuturilor interesează, treptat, mucoasa uterină în zona de contact a morulei, apoi ţesutul conjunctiv submucos pînă la peretele arteriolelor capilare, la care ajunge şi pe care-l digeră, sîngele matern revărsîndu-se în jurul vilozităţilor ce vor pluti în lacurile sanguine, definind astfel organul de legătură cu uterul matern ca placentă macroscopică, la om discoidală, şi microscopică, hemocorială, la liliac.

Placenta funcţionează ca un organ de nutriţie, respiraţie, epuraţie şi organ endocrin (prin coriotrofine), pentru embrion şi făt [1].

Fixat în uterul matern şi în legătură directă cu sîngele mamei, oul fecundat — pe cale de segmentare şi diferenţiere continuă celulară — se dezvoltă pe baza resurselor acesteia, folosind totodată şi emonctoarele organismului matern, prin aparatele de import şi de eliminare ale materiei.

Între trofoblast şi embrioblast, ce se organizează fără întrerupere prin procesele concomitente de organogeneză, şi subsecvent, de histogeneză şi histoliză, se formează o cavitate ce se umple cu un lichid plasmatic rezultat din secreţia blastomerelor, în care vor pluti celulele pe cale de multiplicare şi diferenţiere, orientîndu-se după liniile mari ale morfogenezei embrionare specifice.

Se constituie astfel o veziculă prin transformarea morulei — blastula — comparabilă cu forma filogenetică de blastaea (**E. Haeckel**), iar cavitatea de segmentaţie primară ia în acest caz denumirea de blastocel.

Gastrulaţia (formarea gastrulei), la om, se constituie în mod diferit de aceea de la procordate (amfioxus = *Branchistoma lanceolatum*), în care se înfundă polul vegetal al blastulei în cel animal, separînd de la început partea animală de cea viscerală, care în stadiile următoare ale morfogenezei se vor întrepătrunde realizînd integrarea armonioasă organismică.

Astfel, la om, din conglomeratul celular al embrioblastului iau naştere, printr-un proces de clivare, două vezicule suprapuse aderente între ele, concomitent cu diferenţierea trofoblastului în corion şi formarea placentei.

---

[1] Cf. F. Strauss, M. Berger, O. Novick, H. Budlinger, *Neue Forschungsergebnisse über die menschliche Placenta*, Bibl. Gynäk, Fasc. 28, S. Karger, Basel-New York, 1964, S. 109.

Scanned with OKEN Scanner

Vezicula superioară, alipită de trobolast, devine veziculă amniotică ectoblastică (foiță embrionară externă numită și ectodermă), ce se va umple cu lichid amniotic, în care va pluti viitorul embrion în formație, iar cea inferioară, aderentă de prima, vezicula ombilicală (sau sacul vitelin), va îngloba puține granule viteline, material inert de nutriție ce servește dezvoltării embrionare.

La om și mamifere, sacul vitelin este o relictă din dezvoltarea ouălelor telolecite ale reptilelor, care apare în virtutea legii patrogoniei, deoarece embrionul în acest stadiu se va hrăni atît histiotrofic, cu absorbție de hrană prin paraplacentă (prin corion și peretele amniosului), dar mai ales hemotrofic (prin placenta propriu-zisă).

Sacul vitelin este de origine entoblastică (foița embrionară internă numită și entodermă), din care se dezvoltă din partea sa posterioară un alt organ, alantoida, alungit ca un tub, constituind o altă anexă embrionară, deosebită de amnios. Astfel, în acest stadiu embrionar, didermic, s-au format primele două foițe embrionare, ectoblastul și entoblastul, alipite prin zonele adiacente.

În etapa următoare, aria embrionară va lua naștere în zona de contact a celor două vezicule suprapuse, deasupra sacului amniotic, în care va pătrunde corpul embrionar, proeminînd în formare, suspendat în lichidul amniotic în stare de subponderabilitate, după principiul presiunii hidrostatice (**Archimede**, 287—212 î.e.n.), iar dedesubt, sacul vitelin anexat tubului digestiv entoblastic, din care derivă înapoi alantoida ; ambele vezicule embrionare sînt înconjurate de o a treia foiță embrionară, inițial clivată de o cavitate epitelială (mezotelială), cavitatea generală de segmentație (celomul) fiind formată de un celom extraembrionar ce se va continua cu celomul intraembrionar.

Se constituie astfel stadiul tridermic în care se va produce, prin adăugarea cordomezoblastului la primele două foițe externă și internă, foița embrionară mijlocie.

În procesul de dezvoltare a embrionului, hrănit de aci înainte prin hemotrofia placentară, dezvoltată prin vasele ce însoțesc alantoida (ombilicale), apare și un derivat al foiței embrionare mijlocii, mezenhimul, ce poate fi considerat o a patra foiță embrionară, foița intermediară dintre primele trei (stadiu tetradermic).

Scanned with OKEN Scanner

Foiţa mijlocie apare în corpul embrionului în formaţie, dintr-un punct, nodul primitiv al lui **Hensen**, la unirea treimei posterioare cu cea mijlocie a ariei embrionare, întinzîndu-se în ambele sensuri, cefalic şi caudal, şi simetric bilateral între ecto- şi entoblast. Ea contribuie la închiderea corpului embrionar prin formarea peretelui abdominal, dezvoltînd spre linia mediană membrana ectoblastică a lui **Hoffmann**, dublată de entoblast-mezenhim, căptuşit la rîndul său de foiţa parietală a seroasei perietale, ce separă celomul.

Iniţial, celomul este umplut de o magmă celulară stelată mezenhimală, care apoi se clivează în cavitatea celomică.

Corpul embrionar, odată închis prin formarea peretelui abdonimal, este legat prin cordonul (funiculul) abdominal, care la naştere se va transforma în cicatrice ombilicală, după legarea şi secţiunea acestuia.

Foiţa embrionară mijlocie (cordomezoblastul) este formată din celule epiteliale ecto- şi entoblastice, care dau iniţial, în filogeneză, un ecto- şi entomezoblast, dublat de foiţa intermediară mezenhimală. Primele trei foiţe embrionare sînt deja diferenţiate la un embrion uman de 1,5 mm (în vîrstă de circa două săptămîni), mezenhimul diferenţiindu-se în primele 20 de zile ale gestaţiei, la embrionul de 15 mm.

Gastrulaţia, la om, coincide cu începutul organogenezei, adică al formării primordiilor organelor pînă la forma caracteristică a corpului embrionar şi a diferenţierii sexului ; acesta este aparent macroscopic la sfîrşitul primelor 3 luni de gestaţie, cînd se termină embriogeneza, urmînd diferenţierea tisulară (histogeneza) şi încheierea fetogenezei, la 280 de zile.

La formarea corpului embrionar şi a organelor sale participă toate cele patru foiţe embrionare, organogeneza şi histogeneza inducîndu-se reciproc, formarea derivatelor foiţelor embrionare fiind în intimă corelaţie, atît din punct de vedere macroscopic cît şi microscopic.

Mezenhimul participă ca ţesut conjonctiv de susţinere la formarea tuturor organelor epiteliale şi a derivatelor acestuia, avînd o mare potenţialitate prospectivă de diferenţiere : schelet fibros, cartilaginos şi osos, ţesut gras, pereţii vaselor şi conţinutul acestora (sînge şi limfă), ţesut muscular striat şi neted ; excepţie fac lentila cristaliniană, musculatura irisu-

Scanned with OKEN Scanner

lui şi umoarea sticloasă a globului ocular din polul posterior, produsă de nevrogliile retinei, toate de obîrşie ectoblastică.

Multiplicarea celulară produce materialul necesar edificării organismului (blastemul embrionar); migraţia blastomerelor este orientată — prin chimiotactismul exercitat de anumite zone (cîmpuri), prin inducţie şi prin substanţe biochimice (gradienţi) — pe axele de organizare (cefalocaudal, simetric şi dorsoventral) deja amintite şi în sensul de creştere, în dezvoltarea embrionară şi postnatală.

Migraţia este urmată de colonizarea celulelor, pe cale de diferenţiere, sub forma primordiilor (schiţei) de organizare şi apoi de specializare morfofuncţională (celulară, tisulară şi organică), procese ce se fac concomitent şi succesiv „roind" (Fr. I. Rainer) spre locurile lor de aşezare, trecătoare sau definitive.

Aceste fenomene sînt condiţionate, embriogenetic, de factori organizatori cu rol biochimic nu numai în sintezele proteice şi nucleoproteice specifice, ci şi în citogeneza parenhimatoasă.

Diferenţierea histo- şi organogenetică se face simultan cu specializarea funcţională a tuturor treptelor de organizare, legătura structuralistă, prin corelaţie şi integrare ierarhică, folosind toate principiile şi însuşirile coloidale ale reaferentării cibernetice şi de orientare ectropică.

Din foiţa externă se vor diferenţia organele de protecţie şi de primire a excitaţiilor din lumea din afară; foiţa internă va fi sursa de provenienţă a organelor de import ale materiei care întreţine viaţa şi asigură dezvoltarea, creşterea şi regenerarea ţesuturilor îmbătrînite, prin uzură, sau lezate; foiţa mijlocie şi cea intermediară stau la obîrşia organelor de susţinere scheletică, a organelor aparatului de eliminare a materiei (sistemele de excreţie şi reproducere).

Se poate deduce tipul de construcţie al organismului uman din organizarea în devenire a unui embrion din stadiul foiţelor embrionare, suprapunînd tipul ontogenetic peste tipurile embrionare progresive ale seriilor filogenetice precedente, în care s-au cîştigat aceste dispozitive organice, într-o seriere continuă, de la nevertebrate la vertebrate şi la acestea, de la formele ancestrale prin formele intermediare spre formele umane de azi.

Din materialul brut, neviu sau previu, încorporat de proliferarea substanţei vii celulare, se edifică, din cele trei foiţe

Scanned with OKEN Scanner

embrionare primare (a patra — mezenhimul — fiind o anexă a cordomezoblastului), toate organele esenţiale din corpul embrionului.

Neavînd loc în suprafaţă, celulele plăcii neurale din ectoblast, ce se multiplică rapid în primele stadii de dezvoltare, proliferează în adîncime, formînd întîi şanţul neural ; ulterior, marginile acestui şanţ, crestele neurale ganglionare, cresc una spre alta şi se unesc în sens cefalic şi caudal, începînd de la unirea treimei posterioare cu cea mijlocie, transformînd astfel şanţul în canal neural. Acesta, pînă la urmă, pierde legătura cu ectoblastul din care a ieşit.

Cîtva timp se va menţine, la capetele sale, neuroporul anterior şi cel posterior, spre partea sa caudală tubul neural comunicînd temporar cu entoblastul (ce va da tubul digestiv), prin canalul neurenteric. Aceste dispozitive tranzitorii sînt relicte ale blastoporului din filogeneză, neuroporii închizîndu-se iar canalul neurenteric rezorbindu-se, separînd tubul neural de viitorul tub digestiv.

În continuare, tubul neural, ce va produce nevraxul, se va diferenţia într-o veziculă cerebrală primitivă — viitorul encefal — şi în tubul medular — origina măduvei spinale.

El stă la baza întregului sistem nervos, central şi periferic (somatic sau de relaţie — sistem oecotrop, de legătură cu ambianţa — şi vegetativ, al vieţii viscerale — sistem idiotrop — ce corelează între ele părţile sale componente). Scoarţa cerebrală, substratul material organizat le integrează în conştiinţă prin raţiune şi afectivitate, corelîndu-le într-o unitate organismică, indivizibilă, cu toate manifestările sale adaptative şi reacţiile sale de apărare contra factorilor nociceptivi, prin sensibilitate şi voinţă.

De asemenea, tubul neural embrionar, cu celulele sale dispuse epitelial pluristratificat, cu suprafeţele lor vecine în contact, vor determina, prin proliferare şi diferenţiere, cele două linii celulare care îl vor constitui : neuroblastele ce se vor transforma în neuroni şi glioblastele (spongioblaste), viitoarele nevroglii, celule de susţinere, nutriţie şi protecţie mecanică şi biologică (imunologică) ale celulelor nervoase ; în acest fel, neuronii nu vor veni nicăieri în contact direct cu celulele conjonctive de umplutură, ubiovitare.

Coarda dorsală (notocorda), scheletul axial filogenetic şi primul schelet embrionar, în jurul căreia se dezvoltă la vertebrate scheletul mezenhimal pericordal segmentar, ia

Scanned with OKEN Scanner

naştere prin evaginare — în mod aparent — din partea dorsală a entoblastului, în care — deşi de origină primară, din mezoblast — a fost încorporată, temporar, o relictă probabilă din şanţul hipobranhial al unor nevertebrate ca enteropneustele (Otto Buetschli). Constituită iniţial ca o tijă elastică şi flexibilă, din fişicuri de celule lăţite, de ţesut cordal îmbrăcat într-o dublă teacă fibroasă externă şi internă, ea e comună în viaţa embrionară tuturor vertebratelor şi la unele nevertebrate, ca enteropneustele menţionate (cefalocordate şi urocordate). Unele specii o păstrează în întregime în viaţa adultă, iar altele numai ca rudimente în coloana vertebrală, persistînd ca nucleu pulpos (sau cordal) în centrul discurilor intervertebrale.

Astfel, din mezenhimul pericordal din jurul coardei dorsale se va dezvolta scheletul axial definitiv al vertebratelor.

Aorta, care reprezintă vasul central embrionar, apare sub coarda dorsală, prin clivare în ţesutul mezehimal. Tot din mezenhim derivă şi celulele endoteliale parietale ale vaselor sanguine şi limfatice, ca şi celulele circulante ce vor forma elementele figurate ale sîngelui, limfei şi lichidelor interstiţiale.

Sub extremitatea cefalică, înapoia mandibulei, la nivelul gîtului embrionar se va diferenţia cordul, motorul central al circulaţiei. Iniţial, inima este un tub cardiac rezultat din contopirea a două vase simetrice ; ea constituie, în realitate, o îngroşare musculară a peretelui vasului venos ventral — vena subintestinală din filogeneză — care, prin mişcările sale automate şi ritmice, îşi diferenţiază în jurul său un spaţiu celomic de alunecare, sacul pericardic fibroseros.

Tubul digestiv, situat sub aortă şi sistemul respirator sînt de origine entoblastică, formînd iniţial un aparat gastropulmonar, ca şi partea specifică secretoare a glandelor parietale şi glandelor anexe, ficatul şi pancreasul (hepatopancreasul nevertebratelor).

Tot entoblastul produce şi organele endocrine epitaliale branhiogene (tiroida şi paratiroidele) şi limfoepiteliale (timusul şi amigdalele).

Tunica musculoconjonctivă a vaselor şi organelor îşi are originea în mezenhimul periendotelial şi cel perivisceral, derma şi ţesutul subcutan (hipoderma şi paniculul adipos) din mezenhimul parietal, iar meningele (groase şi subţiri), din mezenhimul perineural.

Scanned with OKEN Scanner

Toate aceste formaţiuni mediane primordiale, ce se pot dedubla în organe simetrice sau asimetrice, promorfogenetice, sînt îmbrăcate într-un înveliş general al corpului embrionar, viitorul tegument, în care ectoblastul va da epiderma şi anexele pielii (perii, unghiile, glandele cutaneo-sebacee, sudoripare şi mamare, organele senzoriale precum şi stratul epitelioglandular al mucoasei nazobucale).

Înfundătura bucală primitivă — stomodaeum — de origine ectoblastică, prin formarea bolţii palatine şi a septului nazal se va separa în fosele nazale şi gura definitivă, după rezorbţia membranei bucofaringiene, stabilind continuitatea cu tubul entoblastic.

La capătul caudal al acestuia, se adaugă o invaginaţie tot ectoblastică — proctodaeum — separată printr-o membrană epitelială dublă, membrana coloidală, ca şi la cea bucală, de o lamă mezenhimală intermediară.

Membrana cloacală ca şi cea bucală rezorbindu-se se va stabili continuitatea cu entoblastul, iar cloaca primitivă — prin formarea unui pinten perineal în plan frontal — se va separa în două cavităţi secundare, una ventrală — sinusul urogenital — ce va contribui la formarea căilor genitale respective şi organelor copulatoare, şi una dorsală, ce va deveni canalul anal.

Între formaţiunile mediane ecto-mezo-entoblastice şi învelişul extern, prin despicarea mezoblastului şi desprinderea coardei dorsale pe linia mediană, printr-o evaginare simetrică din entoblast (ca la amfioxus, amintind de teoria pungilor gastrale) se formează, în tot lungul embrionului, un sac turtit ; acesta delimitează celomul, format de două foiţe epiteliale mezodermale (mezoteliu sau celoteliu), ceea ce a făcut pe unii cercetători să considere că embrionul este, în acest stadiu, tetrademic (cu patru foiţe embrionare, înglobîndu-se în cea de a patra şi mezenhimul adăugat). (v. fig. 11)

După separarea coardei dorsale, mezoblastul se subdivide la rîndul său, prin metamerie, în o parte dorsală segmentată în fragmente succesive — somitele — ce vor alcătui soma : peretele trunchiului şi excrescenţele lui, axiale (cefalică, ce va da capul şi gîtul) şi caudală, aceasta din urmă existînd la om numai în stadiul embrionar) şi apendiculare, originea membrelor locomotoare toracale şi pelviene.

Somitele, dezvoltate dorsal ca dinţii unui pieptene (Hermann v. Braus) se continuă, în partea mijlocie a corpului,

Scanned with OKEN Scanner

prin niște segmente intermediare gîtuite, cu sacii mezodermali laterali situați ventral, partea nesegmentată a mezoblastului.

Toate aceste componente simetrice ale mezoblastului vor da organe diferite, prin proliferare și diferențiere celulară.

Foița laterală a somitelor (placa cutană sau dermală) va da baza conjonctivo-musculo-fibroasă a pielii, derma, musculatura horipilatoare (ce zbîrlește firele de păr), țesutul de susținere al glandelor cutane, formînd în jurul glandelor mamare o fascie cutană mamară (**U. Th. Riga**) — hipoderma și paniculul adipos subcutan, apoi fascia superficială a corpului, ce acoperă ca un tricou întreaga musculatură a corpului.

Foița medială a somitelor, placa musculară, mai îngroșată și separată de cea laterală prin o cavitate trecătoare — miocelul — invadată de mioblastele în proliferare, constituind miotomul, va da în partea sa internă sclerotomul (blastemul scheletic), din care va deriva întregul schelet mezenhimal conjonctiv, cartilaginos (condral) și osos, miotomul producînd întreaga musculatură scheletică.

Cele două plăci ale somitelor, cutană și musculară, după invadarea miocelului, proliferînd în continuare ca celule mezenhimale, vor forma materialul celular care va migra sub aspectul unor prelungiri ventrale în peretele trunchiului — hiposoma — cele dorsale rămînînd în locul unde s-au născut și constituind musculatura autohtonă (băștinașe — **Gh. Ioanițescu**) a spinării peste care, ulterior, se va întinde musculatura imigrată din partea ventrală a corpului.

Această musculatură scheletică (striată), așezată deasupra și dedesubtul axului longitudinal al corpului, se va numi și epaxonică, respectiv hipaxonică indicînd, după originea nervilor săi, drumul urmat în morfogeneza embrionară (nervii fiind buletinul de identitate al mușchilor și organelor pe care îi servesc — **Fr. I. Rainer**), după izolarea somitelor de restul mezoblastului.

Aceste prelungiri de bioblaste ce roiesc (prin proliferare migrează — **Fr. I. Rainer**), insinuîndu-se între tegumentul embrionar și foița laterală a sacului mezodermal lateral, dau — ca și în partea dorsală a corpului embrionar — derivatele conjonctivo-candro-osoase ale scheletului și musculatura aferentă lui.

Foița externă a sacilor mezodermali laterali (parietopleura) se va anexa peretelui trunchiului constituind viitoa-

Scanned with OKEN Scanner

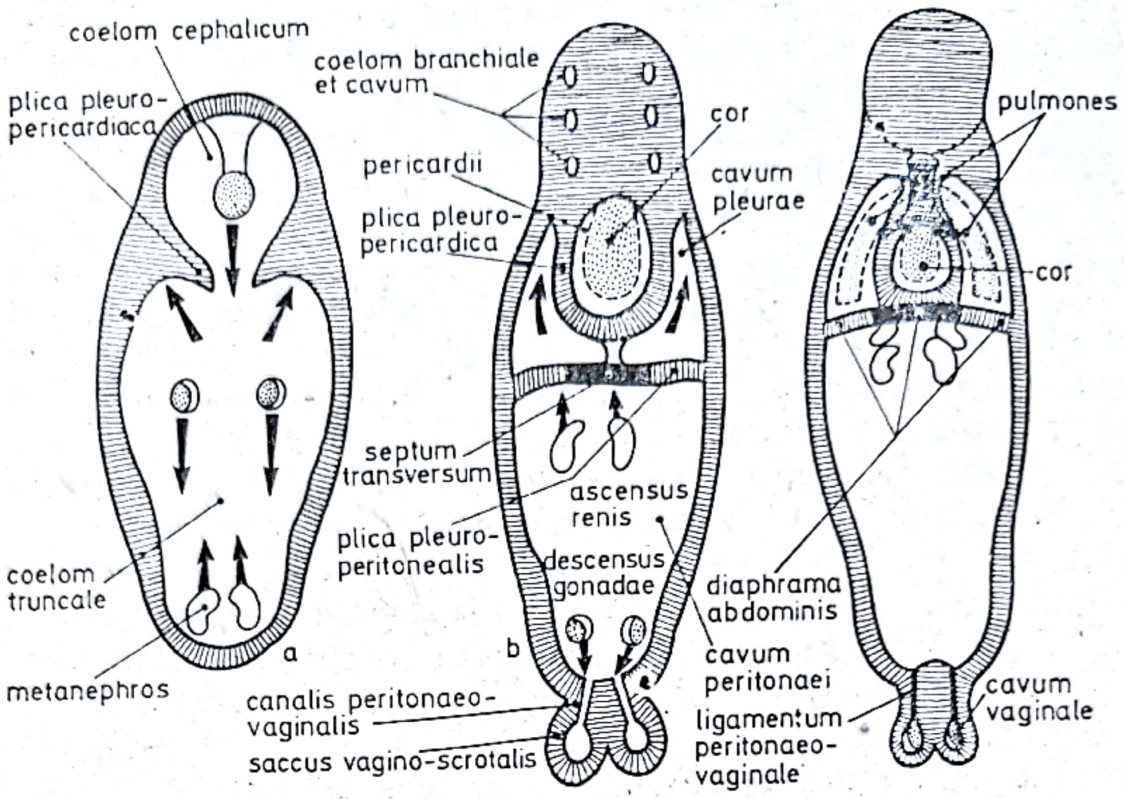


Fig. 11 Dezvoltarea și compartimentarea coelomului embrionar (a), la mamiferele patrupede (b) și la om (c).

rea seroasă parietală (pleurală în torace, respectiv peritoneală în abdomen şi pelvis), iar foiţa lor internă se va alipi tubilor gastro-entero-pulmonari şi derivatelor lor, furnizîndu-le tunicile cojonctive-musculare (cu musculatură netedă — leiomeră — visceralĕ), formînd totodată şi splanhnopleura, viitoarea seroasă visceralĕ — pleurală şi peritoneală — a cavităţilor mai înainte menţionate.

Cavitatea celomică primitivă se subîmparte ulterior în trei mari compartimente : două pleurale (dreaptă şi stîngă) şi alta mai mare, inferioară, abdominopelvină, cu numeroase diverticule. (Fig. 11)

După dispariţia celomului branhial (înglobat trecător în arcurile branhiale, de fiecare parte a faringelui), din celomul cefalic mai derivă cavitatea seroasă pericardică, prin migraţia caudală a corpului format înapoia mandibulei ; acesta intră în torace, prin invaginare în celomul truncal, pînă la diafragma abdominală, izolînd în cavitatea toracică cavităţile pleurale, de o parte şi de alta a sacului pericardic din mediastin ; cîtva timp, cavităţile pleurale comunică prin

Scanned with OKEN Scanner

canalele pleuroperitoneale, după separarea sacului pericardic format de sudarea membranelor pleuropericardice.

Diafragma abdominală este formată de membranele pleuroperitoneale ce ies din partea dorsolaterală a celomului truncal (stîlpii lui Uskow); aceştia se contopesc cu septul transvers medioventral, în care pătrund celulele epiteliale ale entoblastului prin mugurele dedublat într-unul cranial hepativ şi altul caudal biliar; ei vor forma ficatul şi căile biliare, organe abdominale situate imediat sub diafragmă. Diafragma abdominală va fi inervată motor de cei doi nervi frenici din plexul cervical profund (C_3, C_4, C_5), ce vor invada mioblastele din somitele cervicale respective, iar sensitiv din ultimii 6 nervi intercostali (Th_7-Th_{12}) — (**Iagnov Zalman şi Ion Făgărăşanu**); se separă astfel, la mamifere şi om, cavitatea toracică cu seroasele pleurale şi pericadică, de cavitatea abdominopelvină cu seroasa peritoneală.

Din celomul abdominal ies diverticulele simetrice ale sacilor peritoneovaginali prin care migrează, la bărbat, gonadele în cavităţile vaginale (periepididimotesticulare) din sacul scrotal (din regiunea lombară unde au luat naştere), după care se obliterează canalele peritoneovaginale, ce rămîn permeabile doar la mamiferele patrupede.

Aceste canale, prin care migrează testicolele, se închid la naştere, obliterarea lor fiind condiţionată de trecerea filogenetică a animalelor de la clinostatism şi patrupedie la ortostatismul şi bipedia omului **(I. Th. Riga).**

Gonadele feminine (ovarele) rămîn în peritoneu, ovogeneza la femeie făcîndu-se la temperatura centrală a corpului (38°), pe cînd spermiogeneza se face la temperatura pielei scrotale (31°), astfel că un testicul ectopic nu este expus numai la degenerarea malignă — la transformarea în seminom — ci este şi azospermic.

Segmentele intermediare (genitonefrotomul) stau la originea viitoarelor organe şi căi genitale şi urinare interne, care sînt derivate celomice. Gonadele (ovare în sexul feminin şi teste în cel masculin) au emigrat din regiunea lombară, unde au luat naştere din transformarea eminenţei genitale a mezonefrosului (corpul lui Wolff).

În aceste organe cu dispoziţie segmentară la embrion — ca în filogeneză — evaginaţie de pe foiţa externă a celomului va produce nefronii (tubii renali), ce vor îmbuca un glomerul vascular din aortă.

Scanned with OKEN Scanner

Ei vor constitui, prin asocierea lor, trei organe succesive : pronefrosul (dezvoltat în regiunea cervicotoracală), mezonefrosul (în cea abdominală) şi metanefrosul (în cea pelviană), înlocuindu-se succesiv. Concomitent, se formează un canal în lungul corpului, prin care se va elimina urina ; în vecinătatea mezonefrosului — pe foiţa internă a celomului — se va forma o proeminenţă medială, originar tot segmentară — eminenţa genitală — ce va da viitoarea gonadă, testicul sau ovar, după sex.

Originea comună celomică — deci mezoblastică — a celor două sisteme ale aparatului de eliminare al materiei, dovedeşte că, filogenetic, cavitatea generală celomică a servit primitiv ca o cale de expulzie atît pentru urină — teoria urocelică — cît şi pentru gameţii de origine entoblastică — teoria gonocolică — care au ajuns, secundar, prin migraţie, printre celulele mezoteliale ale epiteliului germinativ al eminenţei genitale (**Vera Dantschakova**), prin ameboidism sau chiar pe cale vasculară.

Acest dispozitiv străvechi, cu o vechime de cîteva sute de milioane de ani în trecut, perpetuat de la nevertebrate la vertebrate pînă la femeie inclusiv, s-a păstrat ca atare ca un dispozitiv favorabil eliminării ovulelor nefecundate sau a produsului concepţiei după dezvoltare, constituind „linia germinală".

Într-un stadiu mai avansat, miocelul (cavitatea trecătoare a semitei) dispare, fiind pătruns de materialul proliferat şi migrat din pereţii acestuia, ce se revarsă astfel spre locul de definitivă destinaţie, orientat şi de dezvoltarea sistemului nervos.

Migraţia se face prin mişcările amboide ale celulelor, care parcurg uşor distanţele minuscule din acest stadiu.

Încă de pe acum se schiţează mişcări ale embrionului în lichidul sacului amniotic prin contracţia mioblastelor pe cale de diferenţiere : contractilitatea ca şi iritabilitatea sînt însuşiri ale substanţei vii, pe care celulele nervoase şi musculare o finisează pînă la virtuozitate (**Rainer**).

Raportul topografic strîns al blastemului embrionar dintre somite (protovertebre), din care va deriva musculatura striată în imediata vecinătate a tubului neural, demonstrează posibilitatea stabilirii de foarte timpuriu a legăturii morfofiziogenetice dintre suprafeţele de excitaţie (tegument, mu-

Scanned with OKEN Scanner

coase şi seroase din interiorul corpului) şi organele de reacţie (musculare şi glandulare).

Materialul muscular al somitelor va da naştere muşchilor episomei aşezaţi pe peretele dorsal al trunchiului, ai hiposomei din peretele ventral al acestuia, precum şi ai membrelor locomotoare, excrescenţe ale acestuia.

Pe măsura dezvoltării blastemului mezenhimal, el se deplasează spre grosimea peretelui trunchiului între tegument şi seroasă, unde va constitui — cu adăugarea derivatelor scheletice, conjonctive, condrale şi osoase — stratul intermediar osteomuscular.

Lege generală pentru vertebrate, partea ventrală a tubului neural este motoare, iar cea dorsală, senzitivă.

Prin proliferarea şi colonizarea neuroblastelor şi bioblastelor, crestele tubului neural dau — pe calea rădăcinilor dorsale ale nervilor spinali — ganglionii nervoşi extranevraxiali (spinali, paravertebrali, prevertebrali şi juxtaviscerali sau chiar intramurali), la formarea cărora contribuie şi neuroblaşti migraţi din partea ventrală a tubului neural, pe calea rădăcinilor respective ale aceloraşi nervi.

Această lege de organizarea funcţională a tubului neural se aplică şi nervilor spinali, ce iau naştere prin contopirea a două rădăcini, una dorsală — predominant senzitivă şi alta ventrală — predominant motoare (legea lui **Bell-Magendie).**

Raţiunea acestei aşezări rezidă în faptul că nervii senzitivi sînt mai aproape de tegument, iar cei motori mai aproape de organele profunde musculare şi glandulare, dispozitiv caracteristic vertebratelor (epineurieni).

Această aşezare topografică este consecinţa răsturnării corpului în trecerea de la nevertebrate, care totodată respectă o altă lege a morfogenezei embrionare a sistemului nervos, aceea a economiei de materie în spaţiu şi timp, valabilă pentru întreaga serie animală şi, deci, însumează progresul filogenetic de la hipo- la epineurieni [1]. (v. fig. 6)

În corpul embrionului, aparatul circulator reprezintă un dublu sistem de canalizaţie (sanguin şi limfatic), necesar nutriţiei.

---

[1] Aşezarea este inversă la nevertebrate (hiponeurieni), la care rădăcinile ventrale sînt senzitive şi cele dorsale motoare (Zaharin).

Scanned with OKEN Scanner

Din clipa grefării în submucoasa uterină, oul fecundat primeşte prin placentă O_2 şi hrana necesară din sîngele matern, eliminînd, tot pe aceeaşi cale, produsele catabolice. Schimburile dintre organismul matern şi embrion sînt foarte active deoarece, la acesta din urmă, asimilarea depăşeşte dezasimilarea, predominînd procesele morfogenetice faţă de cele de întreţinere.

Celulele mezenhimale mai desfăşoară multiple funcţii de ordin mecanic (susţinere şi mişcare), fiziologice (circulaţie, respiraţie tisulară, asimilaţie), metabolice (producerea unor ergone) şi imunologice (de imunitate şi apărare antimicrobiană) etc.

În aparatele cu funcţii mecanice, celula mezenhimală se manifestă ca celulă conjonctivă (fibroblast, fibrocit) ce contribuie la producerea scheletului fibrilar din masa fundamentală (colagen, elastină şi reticlină, scheletul fiziologic al organismului — **A. Policard**), ca celulă cartilaginoasă (condroblast, condrocit), dispusă în grupe izogenice şi înfăşurată într-o plasă de fibrile cufundate într-o masă coloidă de substanţă perifibrilară, ca celule osoase (osteoblast, osteocit), osteogene sau osteoclaste, ca celule adipoase (lipocite), ca celule musculare (mioblast, miocite), striate sau netede sau reticulare striate (celule miocardice).

Cu multiple capacităţi metabolice, trofice şi de apărare biologică, sînt dotate celulele componente ale sistemelor reticulohistiocitar (S.R.H.) sau reticuloendotelial (S.R.E.), dispersate în ţesuturile întregului organism : histiocitul, reticulocitul, endoteliovasocitul şi mastocitul (celula secretoare de heparină şi histamină).

Din seria elementelor figurate ale sîngelui — libere în circulaţie — se deosebeşte celula de obîrşie unitară a măduvei osoase — hemocitoblastul — care va evolua ulterior spre cele două linii : a seriei roşii, cu rol în respiraţia tisulară — spre eritrocit — şi a seriei albe, de apărare celulară şi enzimatică, cu forme multiple. Aceasta din urmă este alcătuită din seria limfoidă spre limfocit, în care unii autori încadrează şi plasmocitul cu rol în formarea de anticorpi, îndeosebi a globulinelor şi din seria mieloidă, din care derivă numeroase forme : granulocitele (neutrofile, bazofile şi acidofile), megacariocitele (originea trombocitelor), monocitele şi macrofagele.

Scanned with OKEN Scanner

Această polivalenţă evolutivă a mezenhimocitului, ce interpretează toate funcţiile vitale de la naştere şi pînă la moarte, este în strînsă corelaţie cu multiplele sale potenţialităţi progresive morfo- şi fiziogenetice ; ţesutul mezenhimal se revarsă ca o lavă în cuprinsul tuturor derivatelor organice de natură epitelială (ecto-, ento- şi cordomezoblastică).

Celula conjonctivă embrionară — mezenhimocitul — are o valoare morfogenetică cu potenţialităţi de transformare şi adaptare extrem de variate, fiind intermediarul obligat şi masa de legătură între toate ţesuturile şi organele pe cale de diferenţiere, mijlocitorul tuturor proceselor vitale, de la treapta inferioară fizico-chimică pînă la cea superioară, biologică.

Din mezenhim va lua naştere sclerotomul, ce va da piesele scheletice fibroase — de la ţesutul conjonctiv lax pînă la cel orientat funcţional — cartilaginoase şi osoase ale întregului organism.

Mezenhimul pătrunde în sînul tuturor organelor sub forma ţesutului conjonctiv de susţinere al celulelor şi organelor parenhimatoase şi cavitare de natură epitelială, constituind fasciile, capsulele şi adventicele organice, tendoanele, periostul, spaţiile articulare şi sinoviale şi toate anexele musculare, derma tegumentară şi corionul mucoaselor.

Totodată, prin celulele sale vasculare cu dublă potenţialitate — de celulă endotelială şi de element figurat sanguin — este şi sistemul de circulaţie în serviciul metabolismului nutritiv, asimilator şi dezasimilator, funcţionînd după nevoie şi ca rezervor de apă, săruri minerale (electroliţi), principii alimentare şi ergone sau îndeplinind rolul de fagocitare a microbilor, a celulelor lezate şi a particulelor străine ce pătrund în organism.

Astfel, sclerotomul mezenhimal şi derivatele sale conjonctivale apar ca un ţesut de umplutură, ce se mulează ca un negativ după forma celulelor şi organelor între care şi în jurul cărora se strecoară, suferind înrîurirea lor morfogenetică pasivă şi activă, în tot cursul dezvoltării şi diferenţierii sale.

El reprezintă şi un blastem (ţesut embrionar formativ), aspect reluat şi de ţesutul conjonctiv adult, care intervine prin elementele sale în regenerarea şi cicatrizarea ţesuturilor, în curăţirea de elementele distruse a cîmpului organic

Scanned with OKEN Scanner

lezat (plagă, inflamaţie, degenerescenţă, necroză etc.), în apărarea împotriva tumorilor în ceea ce s-a denumit reacţia stromei. De asemenea, participă la procesele de autoimunizare şi la imunorepresiune [1].

În cursul dezvoltării embrionare şi fetale, organele în devenire se influenţează reciproc într-o interrelaţie morfogenetică imediată, pe lîngă acţiunile biochimice, humorale, vasculare şi nervoase, conduse de un „centru morfogenetic neuroendocrin" (presupus de creatorul anatomiei funcţionale, **Wilhelm Roux**), localizat de noi în sistemul diencefalohipofizar, care integrează şi coordonează întreaga viaţă vegetativă.

Procesul de organogeneză se realizează, pe această cale, concomitent şi subsecvent celui de histogeneză.

În embriogeneză, edificarea tisulară coexistă alături de histoliză, de involuţie, de resorbţie sau de metamorfozare larvară a unor organe embrionare cu durată trecătoare.

Acestea folosesc numai ca un „cadru" de dezvoltare, fixată în filogeneză (de ex. aparatul branhial în embriogeneză, la vertebratele aeriene şi deci şi la om, avînd cu totul altă destinaţie decît la vertebratele cu respiraţie acvatică, dînd naştere la numeroase glande endocrine branhiogene : tiroidă, paratiroide, tonsile, timus, glomus şi sinus carotic).

Natura foloseşte aceleaşi căi morfogenetice şi în dezvoltarea individuală ca şi în evoluţia speciilor, iar unele organe embrionare, prin transformări determinate cauzal, se apropie de înfăţişarea specifică organismului uman, definitiv indus în timpul creşterii postnatale.

În cursul dezvoltării embrionare şi în cel al creşterii, din restul vîrstei postembrionare, se produc atît migraţii reale caudale (descensiuni) ale unor viscere, cît şi migraţii craniale (ascensiuni), aparent determinate de poziţia verticală a corpului, rezultate din inegalitatea de creştere a diferitelor sisteme şi aparate (începută în viaţa intrauterină şi continuată după naştere), precum şi unele schimbări de

---

[1] Această însuşire a determinat cercetările umorale pentru reuşita şi încorporarea durabilă a grefelor de organe şi ţesuturi (ca de ex. serul antilimfocitar de animal sau om) sau unele terapii eroice (ca grefa de măduvă osoasă în combaterea efectelor nocive ale radiaţiilor ionizante) ; în eludarea efectelor antixenice, ce vizează fie scăderea capacităţii antigenice a portgrefei, fie aceea a ţesutului sau organului grefat, efecte de altfel cu durată limitativă.

Scanned with OKEN Scanner

poziţie ale organelor, fie ca ectopii congenitale sau dobîndite, fie consecinţe ale ptozelor (căderi de organe), consecinţă de asemenea a ortostatismului.

De asemenea, schimbarea poziţiei clinostatice în cea ortostatică determină unele procese de coalescenţă visceroparietale sau interparietale sau apariţia unor ligamente (cute ale seroaselor) ce leagă între ele aceste organe, epiploonuri (omenturi) sau mezouri, ce unesc între ele cute peritoneale sau suspendă prin mezouri de peretele dorsal al trunchiului viscere mobile (flotante), ca de ex. ansele intestinale mobile ale intestinului subţire sau gros.

Iniţial, cu aşezare mediană sau simetrică atunci cînd sînt duble, unele viscere iau o poziţie asimetrică (stomacul, duodenul etc.), asimetria antrenînd după sine procese de aderenţă între seroase ; astfel, unele organe primar mobile în peritoneu (intraperitoneale) devin organe secundar retroperitoneale fixe (ultimele trei părţi ale duodenului, pancreasul, colonul ascendent şi descendent etc.).

Prin aceasta, ortostatismul a determinat apariţia şi diferenţierea unor formaţii conjonctive proprii omului, absente la mamiferele patrupede, cum sînt tendonul conjunctiv al musculaturii peretelui abdominal ventral, ce capătă o inserţie pelvină pe tuberculul public, retinaculele viscerale pelvine (paracistul, parametrul şi pararectul) şi transformarea unor mezouri, ca de ex. mezorectul embrionar, în fascia de coalescenţă retrorectală (**Thoma Ionnescu, Dimitrie Gerota**).

Aceste dispozitive, cîştigate progresiv în filogeneza antropoidelor ancestrale spre primele forme preumane, s-au păstrat prin fixare ereditară în ontogeneza embrionară umană.

Migraţia viscerală embrionară şi fetală atrage după sine alungirea nervilor şi vaselor respective pînă la locul de definitivă aşezare ; mănunchiul vasculonervos al organului deplasat în cursul dezvoltării devine astfel „buletinul de identitate“ al organului respectiv, cît şi calea urmată în deplasare, ca de ex. nervul frenic, cu originea în plexul cervical profund — C_3, C_4, C_5 — sau arterele genitale — testiculare sau ovariene — cu originea în aorta abdominală.

În general, organul migrat se situează mai caudal decît dermatomerul corespunzător, explicîndu-se astfel sediul înalt al durerii iradiate (reffered pain) în unele afecţiuni viscerale,

Scanned with OKEN Scanner

ca de ex. o colică nefretică ce se transmite în regiunea genitală externă (la ambele sexe).

Trecerea de la viaţa intrauterină fetală la cea postnatală extrauterină antrenează o serie de modificări radicale ale inimii şi circulaţiei, rezultate din schimbarea funcţiilor de nutriţie şi respiraţie, ca şi a funcţiilor de eliminare.

Schimbarea modalităţilor funcţionale condiţionează remanierea aparatului circulator al fătului devenit nou-născut şi sugar.

Acesta prezintă, pînă aproape de naştere, două comunicaţii între jumătatea dreaptă, venoasă, a inimii şi jumătatea ei stîngă, arterială (gaura interatrială şi canalul arterial al lui **Botallo**, între arcul aortei şi ramura stîngă a arterei pulmonare). Ele au făcut, în trecut, să se admită că aprovizionarea ţesuturilor embrionare şi fetale se face cu sînge arteriovenos amestecat.

Cercetări anatomice recente [1], analizînd experimental şi critic această concepţie (**D. şi S. I. Riga**), confirmate pe embrionul viu de pasăre, prin cinematografie după injecţie cu fluoresceină şi filmare în ultraviolet, ceva mai tîrziu (**Oskar Jaffe**, 1967) au demonstrat că, în acest caz, circulaţia amestecată ar produce fenomene de turbulenţă asemănătoare celor după naştere dacă persistă vreo comunicaţie între cele două jumătăţi ale inimii, reprezentînd una din cauzele maladiei albastre. Dar circulaţia intrauterină nu se face amestecat ci laminar, în curente sanguine concentrice, sîngele venos circulînd ca un filon axial în sistemul aoritc, iar cel arterial ca un manşon periferic format din lame concentrice parietale ; filonul axial este împins, prin dezvoltarea miocardului drept, pe aceeaşi grosime cu miocardul stîng, mai departe, de-a lungul arterelor ombilicale pînă la placentă, unde se primeneşte cu O_2, iar sîngele din lama parietală se distribuie întregului corp embrionar, prin arterele somatice segmentare şi prin arterele viscerale nesegmentare sau segmentare, la organele simetrice. (Fig. 12).

Vena ombilicală conţine, la făt, numai sînge arterial, care în vena cavă caudală circulă paralel cu sîngele venos, ce vine din partea respectivă a corpului. Sîngele venos din vena

---

[1] D. I. Riga, und S. I. Riga, *Die anatomischen Einrichtungen des Blutkreislaufs beim Fötus*, Anatomischer Anzeigen, Bd. 121, 1967, S. 83—293.

Scanned with OKEN Scanner

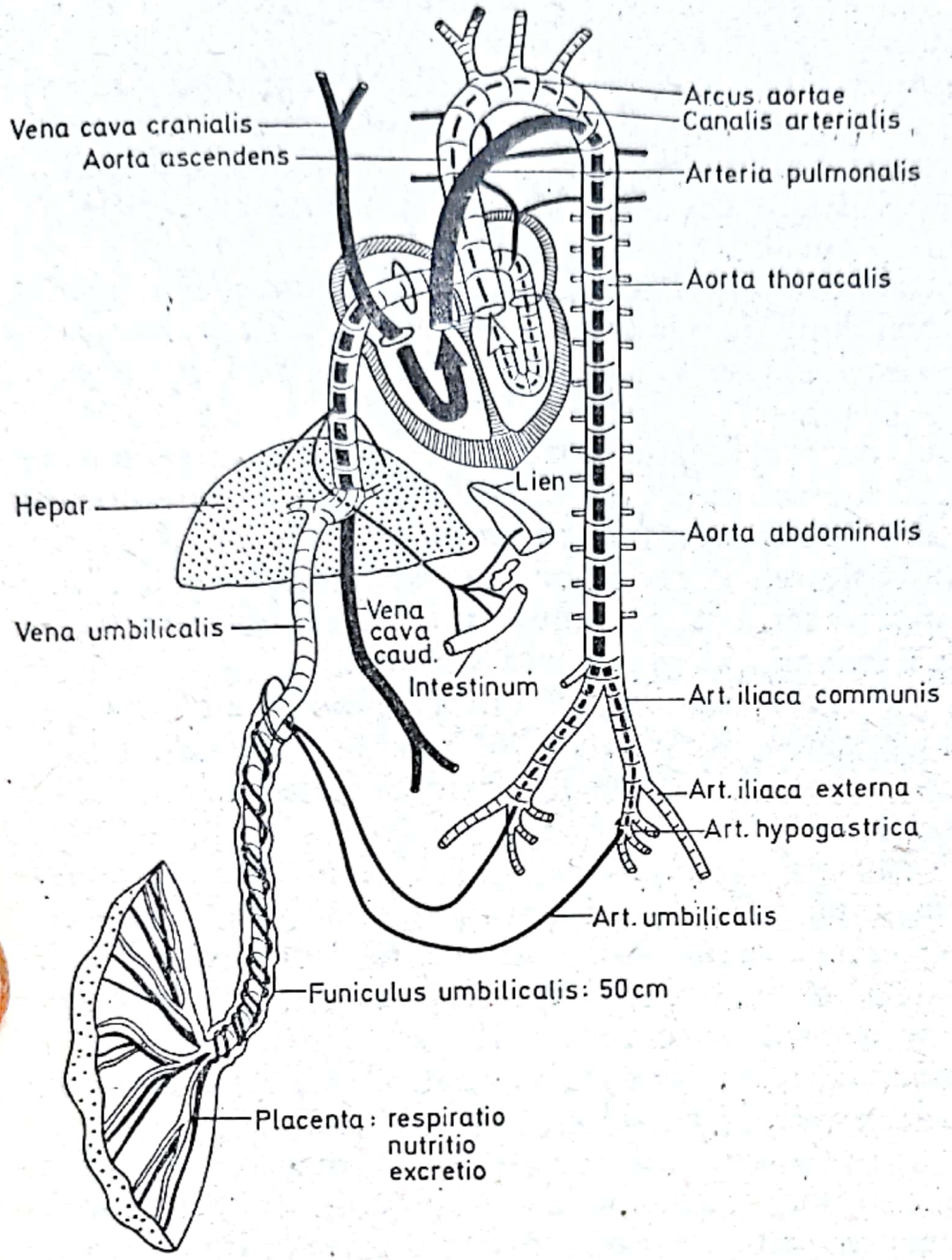


Fig. 12 Schema circulației laminare fetale la om (D și S. Riga).

cavă cranială trece direct din cord prin atriul drept și gaura interatrială a lui Botallo în atriul stîng și, mai departe, în ventriculul omonim și apoi în aorta ascendentă, hrănind preeminent membrele toracice și extremitatea cefalică, ce se dezvoltă anticipînd celelalte părți ale corpului.

În trecerea de la viața intra- și extrauterină, se produce transformarea respirației transplacentare în respirație pulmonară, în momentul nașterii, după ligaturarea și sec-

Scanned with OKEN Scanner

ţionarea cordonului ombilical, ce interceptează circulaţia placentară.

În momentul naşterii, în eforturile de expulzie ale mamei, se acumulează CO_2 în sîngele fătului, care excită centrul respirator bulbar din formaţia reticulară a trunchiului cerebral (F.R.T.C.), ceea ce determină prima inspiraţie activă a nou-născutului.

Dezvoltarea etapei embrionare corespunde, în medie, primelor trei luni de viaţă intrauterină, iar dezvoltarea fetală — ultimelor şase luni ale gestaţiei — deci o perioadă dublă faţă de prima.

Procesul de morfogeneză embrionară ce corespunde organogenezei, în primele 20 de zile ale gestaţiei constituindu-se foiţele embrionare (ecto-, endo-, mezoblast şi mezenhim) şi dezvoltarea derivatelor lor, se încheie cu definitivarea formei externe a corpului embrionar, cu caracterizarea morfică sexuală şi organizarea internă.

De la această etapă, numită embriogeneză, cu durata de 3 luni, se continuă, în ultimele 6 luni ale gestaţiei, fetogeneza, ce corespunde histogenezei adică diferenţierii histologice a celulelor.

Dacă embrionii primelor 3 luni ai celorlalte vertebrate se pot greu diferenţia de cel uman, de aci înainte, aspectul specific al embrionului uman este bine conturat şi chiar sexual poate fi definit prin simpla examinare cu ochiul liber al organelor genitale externe.

Microscopic, sexul este fixat încă de la jumătatea perioadei embrionare, la embrionul de 16 mm.

În comparaţie cu embriogeneza, ce marchează delimitarea primordiilor organelor ce derivă din foiţele embrionare, fetogeneza este de două ori mai lungă şi mai accelerată, realizîndu-se pe planul microscopic al diferenţierii şi specializării celulare, pregătind organele şi ţesuturile, încă din această etapă, pentru funcţionarea lor intra- şi mai ales extrauterină postnatală.

Comparativ cu alte specii de mamifere patrupede şi patrumane, la om etapa fetală şi histogeneza se realizează mult mai lent, creînd numai condiţiile unei continuări a dezvoltării postnatale, ce se prelungeşte considerabil. La aproape toate vertebratele, histogeneza completează dezvoltarea organelor pe plan morfofiziologic, ceea ce face ca nounăscutul acestor animale să fie apt, încă din primele zile

Scanned with OKEN Scanner

după naştere, să trăiască pe baza propriilor sale funcţii : respiraţie, nutriţie, mişcare etc. Nou-născutul uman, cu o lungă perioadă de dezvoltare după naştere, este fiinţa cea mai neajutorată. Dacă s-a născut puţin sau mai mult înainte (imatur sau prematur), nu are dezvoltate nici reflexele normale vitale de respiraţie sau sugere, nici termogeneza normală, necesitînd îngrijiri speciale medicale. Dar chiar nou-născutul la termen este total infirm şi neputincios, astfel că numai prin devotamentul şi sacrificiile mamei care-l îngrijeşte, nou-născutul devine sugar şi supravieţuieşte. Această lentă şi incompletă dezvoltare fetală constituie o caracteristică a speciei umane, care continuă să se dezvolte şi după naştere prin creştere (terminarea osificării scheletului la 20 ani, la sexul feminin şi la 25 ani, la cel masculin), preschimbîndu-şi ţesuturile, maturîndu-şi organele şi substanţa vie, primenindu-şi astfel toate componentele fizico-chimice.

Perioada dezvoltării fetale şi postnatale, la om, caracterizată îndeosebi prin încetinirea şi prelungirea diferenţierii sistemului nervos şi îndeosebi a encefalului, este consecutivă diminuării capacităţii de asimilare anabolică a protidelor, proces cu o viteză de aproape 7 ori mai redusă decît la cîine (5,20% om, faţă de 35,20% la celelalte mamifere — **Rubner**) ; în procesele de edificare tisulară, organismul uman nu poate folosi decît o proporţie relativ redusă din energia plastică (formatoare) a alimentelor. Acest fapt explică lenta dezvoltare a omului în viaţa intrauterină şi continuarea acestei dezvoltări încă peste două decenii după naştere ; el constituie un puternic argument ştiinţific pentru teoria fetalizării din antropogeneză, a anatomistului olandez **Ludwig Block** [1].

Un proces analog este mielinizarea în etape a căilor nervoase centrale (şi îndeosebi cortico-cerebrale), în cursul dezvoltării embrionare şi fetale, ce se continuă aproape în întreaga perioadă de creştere postnatală ; fenomenul a fost demonstrat de anatomistul **Paul Flechsig** (1847—1929) [2],

---

[1] Cf. L. Block, *Des Problem der Menschwerdung*, G. Fischer, Verl., Leipzig, 1926.

[2] Cf. P. Flechsig, *Weitere Mitteilung über die Entwicklungsgeschichlichen (myelogenetischen) Felder in des menschlichen Grosshimrinde*, Neur. Centr. Bl., 1922.

Scanned with OKEN Scanner

care a arătat că neocortexul cerebral cuprinde două feluri de regiuni : fundamentale, ce se găsesc la toate mamiferele şi terminale, existente numai la mamiferele superioare şi dezvoltate progresiv spre primate şi mai ales la om.

Regiunile fundamentale sînt ariile senzitivo-senzoriale (tactilă, olfactivă, vizuală, stato-acustică, gustativă), şi motoare, care se mielinizează mai întîi : neuritele, îndată după ieşirea lor din pericarion sînt învelite, pînă aproape de partea lor terminală, cu o teacă de mielină izolatoare, protectoare, nutritoare şi de facilitare a transmiterii excitaţiei.

Procesul biochimic de mielinizare în nevrax începe numai din luna a IV-a a vieţii intrauterine — odată cu apariţia primelor mişcări fetale — în timp ce sistemul nervos periferic este complet mielinizat.

În sistemul nervos periferic, se mielinizează întîi fibrele aferente (senzitive), apoi cele eferente (motoare) ; în sistemul nervos central, mielinizarea începe cu aparatul elementar al măduvei spinale şi trunchiului cerebral ; apoi se continuă seriat, în aparatul integrativ al encefalului, pe măsura intrării sale în funcţiune ; arhicortexul şi paleocortexul olfactiv, apoi neocortexul aperceptiv multiasociativ (praxic şi ideativ).

După mielinizarea ariilor fundamentale (primare), urmează ariile terminale secundare şi terţiare ale neocortexului, serierea acestui proces atît de important pentru funcţiile psihosenzitive, psihomotoare de asociaţie de integrare şi diferenţiere ca şi amnezice (de înmagazinare ale memoriei), făcîndu-se în aceeaşi succesiune.

Flechsig a construit o hartă corticocerebrală a ordinei ariilor de mielinizare, care la om cuprinde peste jumătate din durata gestaţiei şi aproape întreaga durată de creştere postnatală (după unii pînă la bătrîneţe).

În procesul de mielinizare, căile de asociaţie neocorticală, ce nu sînt legate direct de periferia organică, se mielinizează treptat şi mai tardiv faţă de căile de proiecţie (senzitive şi motoare), adică regiunile corticale ale vieţii animale o iau înaintea regiunilor intelectuale.

Mielinogeneza deci — alături de dezvoltarea şi multiplicarea prelungirilor celulare nervoase, ce cresc pe măsura dezvoltării pericarionului — constituie substratul material

Scanned with OKEN Scanner

anatomic al diferenţierii sistemului nervos al omului, în funcţie de calitatea bazei genetice macromoleculare şi de condiţiile sociale ecotrope, în care se face dezvoltarea organismului uman.

Respiraţia aeriană a vertebratelor, odată instalată, pneumatizează plămînii, ducînd la egalizarea presiunii sanguine în ambele jumătăţi cardiace, atît prin mărirea debitului arterei pulmonare, cît şi ca urmare a închiderii, mai întîi funcţională, a găurii interatriale a lui **Botallo** [1] şi apoi prin alipirea celor două septuri embrionare (mai exact trei) : septum primum, septum secundum şi septum spurium, care o delimitează, formînd întîi fosa ovală şi apoi gaura ovală.

Canalul arterial, descoperit tot de **Botallo,** prin schimbarea modului de respiraţie şi prin dezvoltarea plămînilor de origine entoblastică, se va întinde şi îşi va micşora lumenul treptat ; prin lipsa solicitării mecanice se va oblitera, pînă la transformare fibroasă într-un cordon, ligamentul arterial **Botallo,** întins între arcul aortei şi ramura stîngă a arterei pulmonare.

Rainer a descris, pe faţa endarterială a aortei ascendente, cicatricea rămasă după această transformare, constituind locul unde a existat în viaţa embrionară canalul arterial ; ea formează un loc cu o rezistenţă mai mică reprezentînd, tot după **Rainer,** sediul de predilecţie al plăcilor de aterom şi punctul de plecare al anevrismelor aortice, grave la acest nivel, prin compresia nervului recurent şi a bronchiei stîngi [2].

Acelaşi proces de fibrozare, tot prin lipsă de solicitare funcţională, îl vor suferi şi vasele ombilicale fetale : vena se transformă în o coardă fibroasă ce merge de la ombilic, pe faţa inferioară a ficatului, în şanţul parasagital stîng, pînă la vena cavă caudală, formînd ligamentul rotund al ficatului şi continuîndu-se prin ligamentul venos al lui **Arantzius** (rezultat din obliterarea canalului venos cu acelaşi nume) ; arterele ombilicale vor deveni, de asemenea, coarde fibroase formînd ligamentele ombilicale laterale, por-

---

[1] La 23% din noii născuţi, persistă acest orificiu, făcîndu-se o ocluzie funcţională, cea anatomică fiind anastomică, cu excepţia malformaţiilor (Helen Taussio).

[2] Fr. I. Rainer, *Despre o formaţiune particulară localizată în istmul aortic,* Inst. de arte grafice G. Göbel, Bucureşti, 1906, p. 14—17.

Scanned with OKEN Scanner

nind de la fața profundă a ombilicului la fețele laterale ale vezicii urinare.

Începerea alimentației lactate a sugarului pune în funcțiune vena porthepatică, ce rezultă din contopirea și remanierea venelor vitaline (din fosta circulație embrionară).

În ansamblu, secțiunea transversală schematică, ce rezumă organizarea tipului de construcție al omului, scoate în evidență existența a două mari teritorii : unul dorsal neurosomatic și altul ventral, parieto-visceral, avînd în esență o construcție asemănătoare.

Straturile ce compun peretele extern al corpului precum și cel intern al tubului digestiv au aceeași construcție tipică, constatîndu-se în fiecare teritoriu cîte trei straturi suprapuse în sens invers.

Astfel, în teritoriul dorsal, peretele extern este format din un strat superficial tegumentar (ectomezenhimal), un strat intermediar osteo-fibro-muscular (de asemenea mezenhimal) și un strat profund, constituit de seroasa parietală (mezotelială), ce delimitează în afară celomul (cavitatea generală a trunchiului) ; în mod similar, în peretele intern se distinge un strat superficial mucos (entomezenhimal), un strat mijlociu fibromuscular și osteo-fibro-muscular, în teritoriul cervico-branhial, ambele de asemenea mezenhimale, și un strat profund spre cavitatea generală a corpului, format din seroasa viscerală mezotelială a celomului.

Dar dezvoltarea completă a tipului de construcție uman, schițată în promorfologie, se realizează întotdeauna în viața intrauterină, ea continuînd să se desăvîrșească în diferitele etape ale dezvoltării postnatale.

În aceste perioade, se schimbă și proporțiile componentelor organismului, se accentuează dimorfismul sexual specific, se definește și se modelează tipul constituțional și individual : embrionul nu este miniatura fătului, fătul nu este miniatura sugarului iar copilul și tînărul nu sînt miniatura adultului.

Luînd modulul cefalic (de la creștet — vertex — la bărbie — gnathion —), adică înălțimea capului, ca unitate de măsură pentru creșterea diferențială ante- și postnatală, se constată modificări considerabile de la o etapă la alta ; la 5 luni intrauterine acest modul intră de 2 ori în lungimea totală a corpului, la naștere de 3 ori, la 2 ani de 4 ori,

Scanned with OKEN Scanner

la 6 ani de 5 ori, la 12 ani de 6 ori şi la adult de 7 ori (Stratz).

Creşterea taliei, foarte lentă la om în comparaţie cu aceea a mamiferelor patrupede, nu se face în progresie directă cu dezvoltarea lor psihică ; astfel, la 4 ani un cimpanzeu este un adult, pe cînd omul este la începutul copilăriei sale ; la 16 ani un cîine este deja foarte bătrîn, pe cînd omul se află abia la pubertate.

Creşterea nu se face uniform în toate perioadele de vîrstă, existînd ritmuri diferite (Rudolf Martin) : în prima copilărie, creşterea este rapidă şi uniformă în ambele sexe pînă la 5—6 ani, la prepubertate este lentă, devenind accelerată la pubertate, se încetineşte în adolescenţă şi se opreşte în jurul a 20 de ani la fete, iar la băieţi în jurul a 25 de ani, cu variaţii în funcţie de climat şi de rasă.

Comparînd perioadele de dezvoltare somatică (din viaţa intra- şi extrauterină) şi cea psihosocială, se constată că dezvoltarea postnatală durează la om o perioadă considerabil mai mare — de 90 sau chiar 100 de ori — decît durata dezvoltării antenatale.

Viaţa intrauterină (între 273—280 de zile) se divide în 3 mari perioade de durată diferită : *fecundaţia, embriogeneza* şi *fetogeneza.*

Fecundaţia implică *gametogeneza* (ovogeneza şi spermiogeneza), urmată de contopirea gameţilor prin fecundaţie cu formarea zigotului (spermoviu) şi dezvoltarea foiţelor embrionare şi a anexelor embrionare, ce durează primele 3 săptămîni ale gestaţiei ; *embriogeneza* durează primele 3 luni, cu formarea embrionului, dezvoltarea formei umane a embrionului, a organelor (organogeneza), a gonadelor şi a organelor genitale externe, putîndu-se stabili sexul la prima vedere ; din luna a 4-a pînă la finele celei de a 9-a a gestaţiei se întinde ultima sa perioadă, *fetogeneza* (formarea fătului), ce coincide cu creşterea şi diferenţierea ţesuturilor (histogeneza) şi se termină prin naştere, cu expulzia fătului şi a anexelor embrionare (placenta şi membranele fetale).

Viaţa extrauterină se subdivide, la rîndul său, de asemenea într-o serie de perioade : *nou-născutul,* în primele 7—10 zile după naştere, pînă cînd acesta se adaptează la sugerarea laptelui din mamele ; *sugarul,* ce se întinde pînă la 7 luni (cînd urmează înţărcatul, odată cu apariţia primului dinte de lapte) ; *prima copilărie,* ce ţine pînă la

Scanned with OKEN Scanner

7 ani (apariţia primului molar); *a doua copilărie*, pînă la pubertate, între 14—16 ani, este definită de instalarea ciclului sexual şi de completarea dentiţiei definitive, cu menţiunea că ultimul molar, zis de minte, poate apărea şi la 18 sau chiar 25 de ani, sau nu mai apare deloc (filogenetic este pe cale de dispariţie), putînd da şi accidente de erupţie; *adolescenţa* (juvenilitatea) durează pînă la terminarea creşterii fizice a corpului în lungime cu osificarea cartilajelor de conjugare; *vîrsta adultă* se întinde, în medie, pînă la 40 de ani, cînd încep să apară semnele premonitoare ale *maturităţii*: slăbirea dinţilor, calviţia şi albirea părului, sinostozarea parţială a suturilor calvariei, slăbirea acuităţii senzoriale, menopauza la femei etc.; *senescenţa* (îmbătrînirea naturală), ce nu trebuie confundată cu *senilitatea* (îmbătrînirea patologică), adăugată mai devreme sau mai tîrziu peste cea fiziologică, cu scleroza, atrofia şi involuţia, cu reducerea funcţiunilor în raport de constituţia individuală, materializată biologic în genotip şi paratip, în ansamblul fenotipului, durează — în condiţii normale — pînă la 80—120 de ani.

În ontogeneză — ce cuprinde întreaga dezvoltare a vieţii umane — de la zigot pînă la etapa finală a morţii şi în care se înglobează cele două perioade atît de diferite de viaţă — intra- şi extrauterină — se definitivează şi se completează tipul de construcţie uman, legat de întreaga filogeneză animală, dar desprins din lumea din care provine printr-o dezvoltare specifică, proprie cadrului societăţii omeneşti, în care se continuă dezvoltarea sa biologică.

De relevat, din nou, ca o modificare particulară în dezvoltarea somatopsihică a tuturor raselor umane de azi — considerate ca varietăţi în cadrul aceleiaşi specii, *Homo sapiens sapiens* — un ritm rapid de creştere accelerată, faţă de perioada dinaintea ultimului război mondial.

În fazele prepubertară şi pubertară se constată mari diferenţe la polul inferior al procreaţiei, prin o genitalitate mai timpurie, cu o precocitate genezică neotenică (de reproducere în stadii tinere), iar la polul superior al creativităţii intelectuale, printr-o prelungire a maturizării psihosociale dincolo de încheierea creşterii somatice.

Ambele aceste însuşiri ale speciei umane sînt prospectiv favorabile unei evoluţii progresive în continuare — ţinînd seama de planificarea familială calitativă şi de ameliorarea

Scanned with OKEN Scanner

în creştere a condiţiilor ecologice şi etologice de viaţă — ; prin prelungirea dezvoltării psihice, intelectuale şi afective, creierul uman devine mai plastic şi deci mai apt de complexificare şi dezvoltare prin cultivare, cu mărirea capacităţii creatoare şi productive prin muncă, orientate prin educaţie şi instrucţie dar, în acelaşi timp, aceste modificări progresive biologice şi psihice complică în mod particular poziţia tineretului actual faţă de integrarea în familie şi societate. Maturizîndu-se mai devreme decît cu ani înainte, cu sporite capacităţi intelectuale, sub influenţele atît de complexe ale mediului social, tineretul fie că se integrează devenind un factor civic în consens cu societatea, fie devine un neliniştit protestatar, potrivnic sensului de dezvoltare al societăţii moderne, la care devine mai greu adaptabil. În acest sens, pentru protecţia societăţii şi a orientării personaliste în colectivitate, se justifică atenţia generală ce se acordă învăţămîntului şi educaţiei tineretului de azi.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 9

ANTROPOMORFOZA — — ANTROPOREUZA

„Homo sapiens *este unul din produsele terminale ale iradiației evoluționiste*".

W.E. Le GROSS CLARK

În taxonomia zoologică, genul *Homo* este un animal metazoar, bilateralizat, polarizat, branhiostomat, celomat, metamerizat, faringotremat, cordat, vertebrat, ditremat, pulmonat, mamifer, primat, amniotic, placentar, decidual, psihic, liman, biped.

Dar, mai mult decît oricare alt animal, genul *Homo* are atribute care-l distanțează de natura și animalele din care provine : *verticalizarea* cefalo-caudală definitivă, apariția *conștiinței de sine*, a *muncii intenționale* și a *limbajului articulat ;* sînt patru cauze și totodată efecte care s-au inteirndus fără prioritate în antroporeuză, începută cu milioane de ani în urmă și care se continuă și azi în umanoreuză.

La stabilirea unor jaloane care vor contribui, în viitor, la elucidarea completă a antroporeuzei își dau concursul antropologia, arheologia preistorică, geologia, paleontologia etc., care au teritorii secante în studierea procesului de devenire a omului.

Antroporeuza este singura zoomorfoză, din lumea vie, care provine din natură dar i se opune, o dirijează, o folosește și-i adaugă propria sa creație antinatură : cultura.

Scanned with OKEN Scanner

Etienne Wolf [1] afirmă că „printr-un salt propriu fenomenelor vieţii, fiecare grad de organizare prezintă proprietăţi...", ceea ce corespunde teoriei sistemelor a lui L. v. Bertalanffy şi a teoriei holomerice enunţată de noi.

În acest sens — repetăm — omul prezintă nu numai proprietăţi noi dar şi unice în toată lumea vie, proprietăţi ce nu puteau apare independent sau succesiv, ci numai codependent şi sincron, în contexte endo şi exogene încă imperfect lămurite.

Distanţarea de natură a animalului devenit om s-a realizat prin explozia procesului de cunoaştere (conştiinţa de sine), psihism uman fundamental deosebit de cunoaşterea instinctivă (inconştienţa de sine), psihism animal primitiv.

Iar cunoaşterea logică, raţională — intelectuală — nu a putut apare decît odată cu „descoperirea mîinii", unealtă naturală de muncă, ce poate folosi alte unelte din natură, cu care să producă şi să fasoneze unelte mai perfecţionate artificiale : „descoperirea muncii" a însemnat impunerea unui nou raport între (animalul devenit) om şi natura în care se integrează, cu toate însuşirile sale.

Munca intenţională şi finalizată nu a însemnat numai un raport nou al omului faţă de natură, ci şi un raport nou între oamenii care trăiau în hoarde/cete ; munca însemna apărarea deliberată faţă de animale mult mai puternice şi înzestrate fiziceşte, însemna procurarea în comun a hranei.

În antropomorfoză, spre deosebire de celelalte zoomorfoze, istoria naturală se îmbină cu istoria societăţii ceea ce implică „...cînd e vorba de om, *o intervenţie predominantă* (s.n.) a acţiunilor sociale..." [2].

Acţiunile sociale, oricît vor fi fost de primitive cîndva, descoperirea muncii, a intenţiilor viitoare aduse în prezent prin înfăptuirea actului voluntar/ales/deliberat, includ în ele apariţia unei noi reglementări a raportului dintre oameni ; apariţia limbajului interuman, la început cinetic, mimat, gestual, apoi articulat şi semnificat prin care se semnifică semnificatul, dîndu-i un sens mai mult decît se indică prin semnalul animal, pur senzorial.

---

[1] Cf. V. Nemoianu, *Structuralismul*, Editura pentru Literatură Universală, Bucureşti, 1967.

[2] H. Piéron, *L'homme, rien que l'homme*, Press Univ. de France, Paris, 1967, pag. VII.

Scanned with OKEN Scanner

Sistemul al doilea de semnalizare întăreşte intercomunicabilitatea nu numai în interiorul hoardei/grupei/cetei, dar şi peste generaţii, echipamentul genetic intelectual adăugîndu-se pentru prima dată celui genetic morfofiziologic natural, ca produs propriu al psihicului uman (**Carl Vresch**).

Dar procesele de cunoaştere conceptuală, ideativă, a expresiilor sale din limbajul articulat şi, implicit, inteligenţa muncii praxice manuale, nu s-ar fi putut realiza decît în corelaţie cu eliberarea autopodului membrului toracic de funcţia de sustentaţie şi locomoţie pe sol, prin ridicarea omului din poziţia clinostatică la verticalitate şi adaptarea la mersul biped plantar.

Prin această libertate mîna a devenit organ disponibil pentru alte acte, devenind organ prehensil de apucare a obiectelor, dezvoltîndu-şi digitaţia, opozabilitatea policelui şi manualitatea bilaterală ; astfel, autopodul s-a transformat în mînă, policele avînd în expertiza capacităţii de muncă 1/3, adică aceeaşi valoare ca a unui ochi.

Verticalizarea cefalo-caudală a animalului care va deveni om a fost actul primordial ce va deschide calea spre umanizare, prin interinducţia sincronă cu apariţia şi dezvoltarea gîndirii omeneşti, muncii în colectivitate, a limbajului articulat. (Fig. 13)

Studiul antroporeuzei trebuie să parcurgă înapoi drumul pînă la epoca în care s-a realizat despărţirea dintr-un strămoş comun, fosil azi, între ceea ce vor rămîne în continuare maimuţe antropoide, pongidele şi cele care — cu o mai mare prospectivitate evolutivă — vor deveni hominide, adică vor da omul de azi.

Pe filum-ul antroporeuzei, ce formează un veritabil tufiş, există numeroase ramuri colaterale care s-au stins, există inele intermediare încă necunoscute (missing-ling), ce probabil au dispărut, există forme cu caractere comune unor animale, diferite ca gen, asemenea unor încrucişări sau înlănţuiri fortuite. (Fig. 14)

Nici locurile, nici timpul în care s-au produs trecerile de la o treaptă la alta, de la preuman antrop la arheo —, palaeo —, neoantop nu sînt bine stabilite.

Teza obîrşiei dintr-un acelaşi cuplu (monogamie), asociată cu teza însuşirii pe acelaşi filum (monofiletie) şi cu teza existenţei unui leagăn unic al omenirii (monotopie), ela-

Scanned with OKEN Scanner

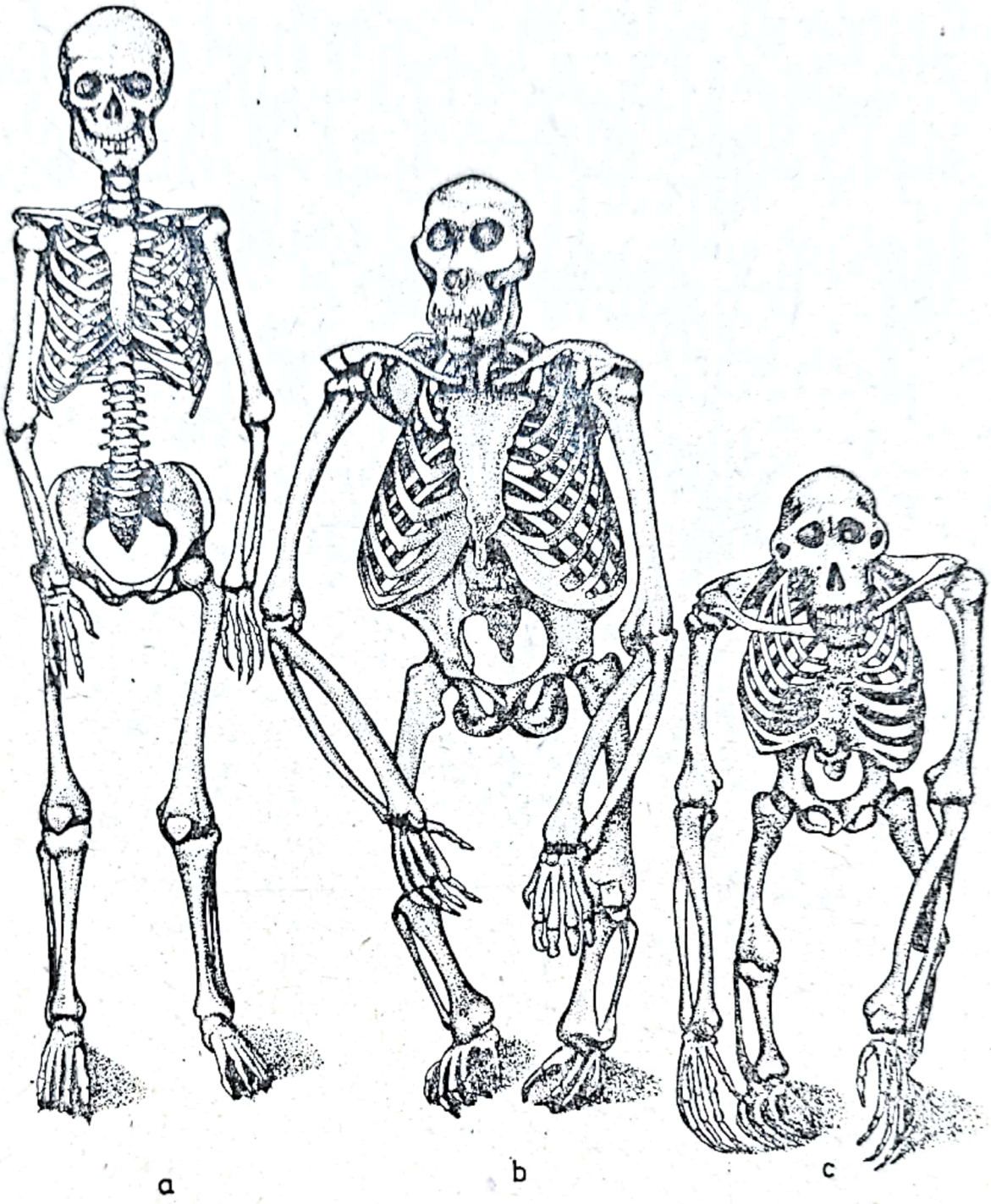


Fig. 13 Ridicarea progresivă la ortostatism a primatelor: *c*, urangutan; *b*, gorilă; *a*, om.

borate în prima jumătate a secolului actual pierd din argumente în faţa descoperirilor mai recente.

Studiul treptelor subumane, pre- şi antropiene, se face prin datarea izotopică a straturilor geologice în care se găsesc resturile fosile, prin deducaţia timpurilor probabil geologice după fauna şi flora fosilă asociate acestor resturi,

Scanned with OKEN Scanner

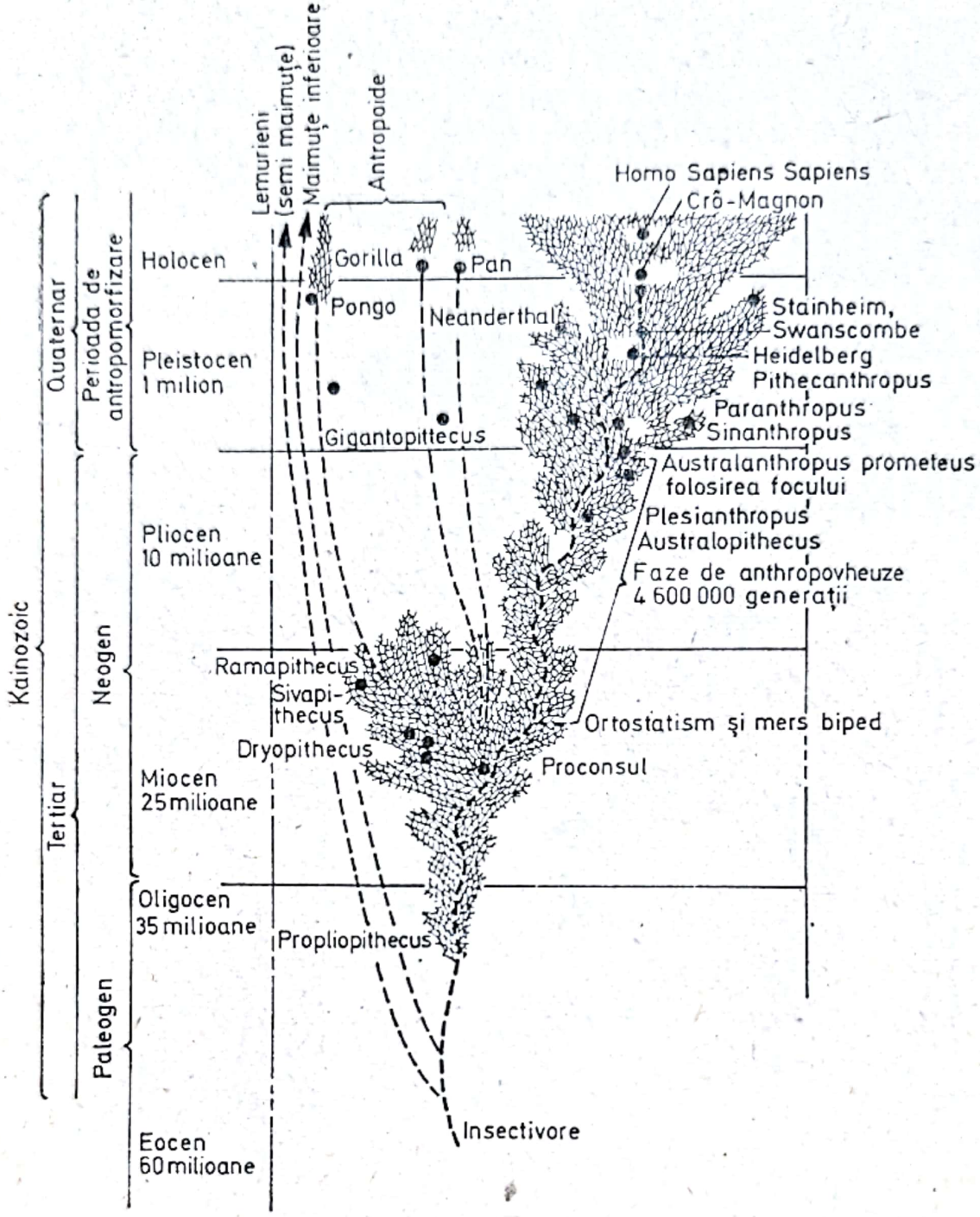


Fig. 14 Schema relațiilor filetice ale hominidelor (Cro-Magnon, *Neoantropus*; Neandertal, *Paleoantropus*; Sinantropus, *Arheoantropus*).

după caracterul industriei osteo-odonto-cherato-litice, după stabilirea unor caractere anatomice și deducația altora (indici de cefalizare, volumul masei encefalice etc.) din resturile fosile descoperite.

Elementele arborelui genealogic al genului *Homo* nu s-au descoperit (v. fig. 14) în ordinea apariției lor cronologice,

Scanned with OKEN Scanner

dar este necesar ca ele să fie expuse în succesiunea temporală a existenţei lor. Doar ca interes istoric se aminteşte că, încă de la începutul sec. 18, s-au descoperit „instrumente" de piatră cioplită [1], iar primul schelet de om preistoric a fost găsit, în 1823, de **Ami Boue**, în losessul de pe malul Rhinului, lîngă Lahr.

În prima jumătate a sec. 19, începe să-şi facă loc presupunerea că ar fi existat ascendenţi, strămoşi ai omului, ca urmare a înmulţirii descoperirii resturilor de schelete cu caractere umane în acelaşi loc cu instrumente tăietoare, de împuns, de răzuit etc., lucrate din silex sau oase, şi resturile unor animale fie dispărute, fie emigrate.

Încă în al doilea şi al treilea deceniu al sec. 19, savanţi ca : **J. Jouannet, Tournal, Marcel de Serres, Boucher de Perthes, Roulet, Rigollot** în Franţa, **M. Buckland, Mac Nerry, Godwin-Austen** ş.a. în Anglia, efectuînd cercetări paleontologice, au afirmat contemporaneitatea omului cu a unor animale (ren, urs, hienă), fie dispărute, fie emigrate din teritoriile respective, pe oasele cărora se distingeau bine urme de instrumente tăietoare folosite de om. Iar în 1833, belgianul **Schmerling** descoperă un craniu de copil în grota de la Engis (Liège), stabilit — după studiul lui **Charles Fraipont**, făcut cu un secol mai tîrziu (1936) — că aparţine unui neanderthalian şi care afirmă nu numai coexistenţa omului cu rinocerul, hiena şi ursul dispăruţi din teritoriul respectiv, dar chiar susţine că silexurile şi unele oase erau lucrate de mîna omului ca să-i servească de instrument înţepător sau tăietor.

Tot în sec. 19 se descoperă şi resturi fosile ale unor animale ce reprezintă strămoşii pongidelor de azi ; avocatul **Edouard Lartet** (1801—1871) descoperă, în 1834, la Sansan, în Franţa, resturile animalului pe care-l numeşte *Pliopitec*, care a vieţuit la graniţa dintre miocen şi oligocen (— 40 milioane de ani), strămoş al gibonului de azi ; tot el, în 1856, la Saint Gaudans, în departamentul Haute Garonne, găseşte o mandibulă a unui animal care a vieţuit, tot în

[1] Conyers (1715) în împrejurimile Londrei, lîngă scheletul unui elefant, descoperă un silex cioplit, ce a fost stabilit după 2 secole că a aparţinut culturii acheuleană, iar în 1797, tot în Anglia, lîngă Hoxne din Suffolk, John Frere a găsit scule asemănătoare, lîngă fosile scheletice de animale dispărute.

Scanned with OKEN Scanner

miocen, la limita dintre paleogen şi neogen şi căruia îi dă numele de *Dryophytecus Fontani,* strămoş al unor pongide actuale.

Seria coincidenţelor face ca în acelaşi an, în localitatea Neanderthal din Prusia să se descopere prima fosilă — o calotă craniană — atribuită unui „om cu cele mai bestiale caractere anatomice" — după expresia marelui anatomopatolog **Rudolf Wirchow** (1821—1902) — descoperire întărită de încă o calotă de acelaşi tip, găsită de **Albert Gaudry** (1827—1908), în 1859, la Amiens, în Franţa.

Aceste descoperiri şi apariţia răsunătoarei lucrări „Originea speciilor", tot din 1859, a naturalistului englez **Charles Darwin,** au adus la masa discuţiei savanţilor, filozofilor şi ecleziaştilor marea problemă a originei şi descendenţei omului : creaţia „e nihilo", prin voinţa dumnezeiască sau rezultatul unei lungi evoluţii, ca fenomen cosmic, prin selecţie naturală ?

Este una din problemele ştiinţifice care a produs dispute aprige timp de mai mult de un secol şi care încă nu s-au încheiat [1].

Clasa mamiferelor îşi face apariţia la finele erei secundare, în mezozoic ; mici, nespecializate ca şi alte insectivore sau păsări, au supravieţuit în cretacic sau jurasic, cînd gigantele reptile specializate nu s-au putut adapta creşterii mari de acid carbonic din atmosferă, datorată dezvoltării nemăsurate a animalelor ierbivore, ce distrugeau vegetaţia.

Mai tîrziu, mamiferele se înmulţeau, diferenţiindu-se considerabil, încă din era secundară, în neozoic.

Homeoterme (cu sînge cald), păsări cu 2 condili occipitali, acoperite cu pene şi mamifere, cu păr şi un condil occipital, ambele clase derivate din reptile, fac trecerea la heteroterme (animale cu sînge rece). Mamiferele sînt vivipare, avînd glande cutane mamare pentru hrănirea lactată

---

[1] Eminentul paleoantropolog Pierre Teilhard de Chardin, pretutindeni în opera sa ştiinţifică, pune în evidenţă evoluţia materiei de la starea previe prin substanţa vie pînă la om, dar într-o frază de sfîrşit („şi aceasta a fost voinţa Domnului") — vrea să acomodeze evoluţionismul laic cu condiţia religioasă. Dar ştiinţa nu se poate contopi cu metafizica, creînd — după expresia lui Lenin — numai confuzionism şi propagînd agnosticismul ! (Ernest Lohen ; *Claude Bernard,* Press. Univ. de France, Paris. 1961).

Scanned with OKEN Scanner

a puilor născuţi vii, cu excepţia oviparelor, ornitode sau monotreme ce clocesc ouă ; se împart în două subgrupe inegale : aplacentare (didelfe) = marsupialele (cangurul), la care dezvoltarea incompletă a fătului în uter se desăvîrşeşte extrauterin în marsupiu ; placentare (monodelfe) = care nasc pui vii, în întregime dezvoltaţi în uter.

În era terţiară, în paleogen, cam cu 70 de milioane de ani în urmă, dintre mamifere se diferenţiază ordinul primatelor — „primele" — nume dat de **Karl von Linné** (1707—1778), situate pe palierul superior al taxonomiei zoologice. Sînt animale cu aspectul exterior mai mult sau mai puţin apropiat de al omului (în pofida unor înfăţişări foarte variate). Primatele au encefalul dezvoltat într-un neurocraniu echivalent ca volum, dentiţia omnivoră (uneori mai multe succesive), două mamele pectorale şi mai ales membre toracice, terminate cu labe/mîini prehensile, ale căror degete nu au gheare, ci unghii plate.

Abia după alte 30—40 milioane de ani, la graniţa dintre paleogen şi neogen, din perioada terţiară se diferenţiază, în ordinul primatelor, animale clasificate în subordinele prosimiene şi antropoide, care se subdivid şi ele în infraordine, superfamilii şi familii, care cuprind marile maimuţe precum şi omul (în superfamilia antropomorfe, sau simiene, sau hominoide) demostrînd astfel originea simiară a speciei umane [1], aşa cum demonstrează evoluţia.

Paleontologul american **Edward Drinker Cope** (1840—1897), şeful şcolii neolamarckiste, a presupus că primatele au un strămoş comun, numit de **St. G. Mivart**, la sfîrşitul secolului trecut, un lemuroid prosimian, *Anaptomorphus* (sau *Tetonius*), care ar fi existat în America de nord în timpul neocenului inferior (—50 milioane de ani ?). **Mivart** făcea această aserţiune bazîndu-se pe forma rotunjită a craniului, volumul relativ dezvoltat al endoneurocraniului şi pe existenţa unui tubercul pe faţa linguală a primului molar (tuberculul lui **Carabelli**).

---

[1] „Legea maimuţelor", prin care se interzicea predarea „teoriei evoluţioniste", a domnit în statul Tennenssee (S.U.A.) peste 100 de ani : pentru încălcarea legii a fost amendat cu 100 de dolari profesorul John Thomas Scopes în 1926, iar în 1966 prof. Susan Eperson. Legea a fost abrogată abia în 1967.

Scanned with OKEN Scanner

F. Ameghino a considerat însă că un alt primat fosil — *Homunculus* — găsit într-o formaţie a miocenului din Patagonia şi altul din Columbia, ar fi strămoşul comun al tuturor primatelor.

1. Faza subumană

Este pretenţios să se afirme pe unde trece graniţa dintre uman şi sub/infrauman de-a lungul timpului ; dar asemănările proxime şi deosebirile specifice dintre primate au îngăduit oamenilor de ştiinţă să le clasifice.

Încă **G. L. L. conte de Buffon** (1707—1788), apoi **J. V. Blumenbach, G. Cuvier** (1769—1832), **Thomas Huxley** (1825—1895) au încercat, de la sfîrşitul sec. 18 pînă la sfîrşitul sec. 19 diferite clasificări, ce s-au dovedit prea simple sau prea complicate.

Se poate afirma că cea mai acceptabilă clasificare a primatelor se bazează pe lucrările din deceniul 4 al secolului nostru ale lui **W. E. Le Gros Clark** şi **George Gaylor Simpson** şi ale lui **Jean Divauteau,** în deceniul al 6-lea.

Astfel, ordinul primatelor cuprinde două subordine : *prosimiene* şi *antropoide.* Subordinul prosimiene cuprinde trei superfamilii : *lemuriforme, lorisiforme* şi *tarsiforme,* cărora li se adaugă, după unii zoologi şi *tupaioidele,* mamifere care au mari asemănări cu ordinul *insectivorelor* sau fac trecerea între aceste două ordine.

Subordinul antropoidelor (termen propus, în 1964 de **St. G. Mivart**) cuprinde, după **G. G. Simpson,** tot trei superfamilii : *ceboide* (*platirine* — maimuţe cu nas lat şi coadă, ale lumii noi), *cercopitecoide* (*cinomorfe* — sau catarine, maimuţe cu nas subţire, bot alungit şi coadă, ca la cîine, ale lumii vechi) şi *hominoide* (*simiene* sau *antropomorfe* — maimuţe cu faţa mai mică, fără coadă ca şi omul).

Superfamilia hominoide cuprinde două familii : *pongide* (cu genurile *gibon, orang* sau *pongo, gorila* şi *cimpanzeul* sau *pan*) şi familia *hominide,* cu un singur gen : *homo.*

Animalele din ordinul primatelor sînt o apariţie mai recentă decît animalele din alte ordine ale clasei mamiferelor.

Fiecare animal, dintre genurile primatelor existente azi, îşi are corespondentul său fosil, care poate fi urmărit în eocenul inferior sau chiar în paleocenul superior. Urmele nu sînt prea numeroase : fragmente de cranii, mandibule cu

Scanned with OKEN Scanner

sau fără dinți etc., dar studiate în raport cu flora, fauna și zăcămîntul geologic, la care se adaugă cercetarea cu carbon sau argon radioactiv, ce poate stabili vîrsta fosilei.

Din subordinul prosimiene, fosilele mai studiate sînt: *paleopropitecus*, *mezopitecus*, *neopropitecus*, *arheolemur*, *hadropitecus* etc. strămoșii hemur-ului și loris-ului de azi. Genul *Homo* sau alte animale din subordinul antropoide nu au trecut filogenetic printr-o fază prosimiană.

Din subordinul antropoide (lăsînd la o parte familia hominide), fosilele animalelor existente azi pe pămînt sînt mai numeroase: *amfipitecus*, descoperit în 1937, de E. Colbert, în Burma, într-un zăcămînt din eocenul superior, pentru ceboide sau platirine; *apidium*, descoperit de H. F. Osborn, în straturi ale oligocenului inferior, de la Fayum; *mesopitecus penteleii*, descoperit la Pikermi, în Atica și apoi și în Persia, Cehoslovacia și Kenia; *semnopitecus* pentru *cinomorfe* (sau catarine sau cercopitecoide).

Pentru familia pongide, strămoșii sînt *parapitecus* și *propliopitecus*, care au trăit în oligocenul inferior, *limnopitecus* și *proconsulul*, care au vieţuit în miocen; limnopitecus a fost descoperit pe teritoriul Keniei, în insula Rusinga din lacul Victoria, în anii 1931—1932 și studiat de H. L. Gordon, A. T. Hoopwod precum și de L. S. B. Leaky cu D. Mac Innes, W. E. Le Gros Clark și D. P. Thomas. (Fig. 15)

Este extrem de interesant că W. E. Le Gros Clark pe de o parte, ca și D. Ferembach, pe de alta, au socotit pe *limnopitecus*, poate chiar și pe *proconsul* ca pe niște forme compozite, care ar putea face legătura între *cinomorfe* și *antropomorfe*. Aceeași părere o are și Johann Hurzeler, profesor de paleontologie la Universitatea din Utrecht, despre *ortopitecus*.

În Europa, fosilele cunoscute ale *pongidelor* sînt *pliopitecus* (denumire dată de P. Gervais), descoperit în 1834, de Ed. Lartet, în straturi ale miocenului, în localitatea Sansan din Franța, precum și *driopitecus*, descoperit prima dată de Ed. Lartet, în straturi ale miocenului mijlociu, din Saint Gaudens (Franța), iar mai tîrziu în Spania, Cehoslovacia, Austria.

Diferențele găsite între diferiții *driopiteci* au făcut ca unii (Fontani) să fie socotiți goriloizi, alții (Renania) ca fiind cu

Scanned with OKEN Scanner

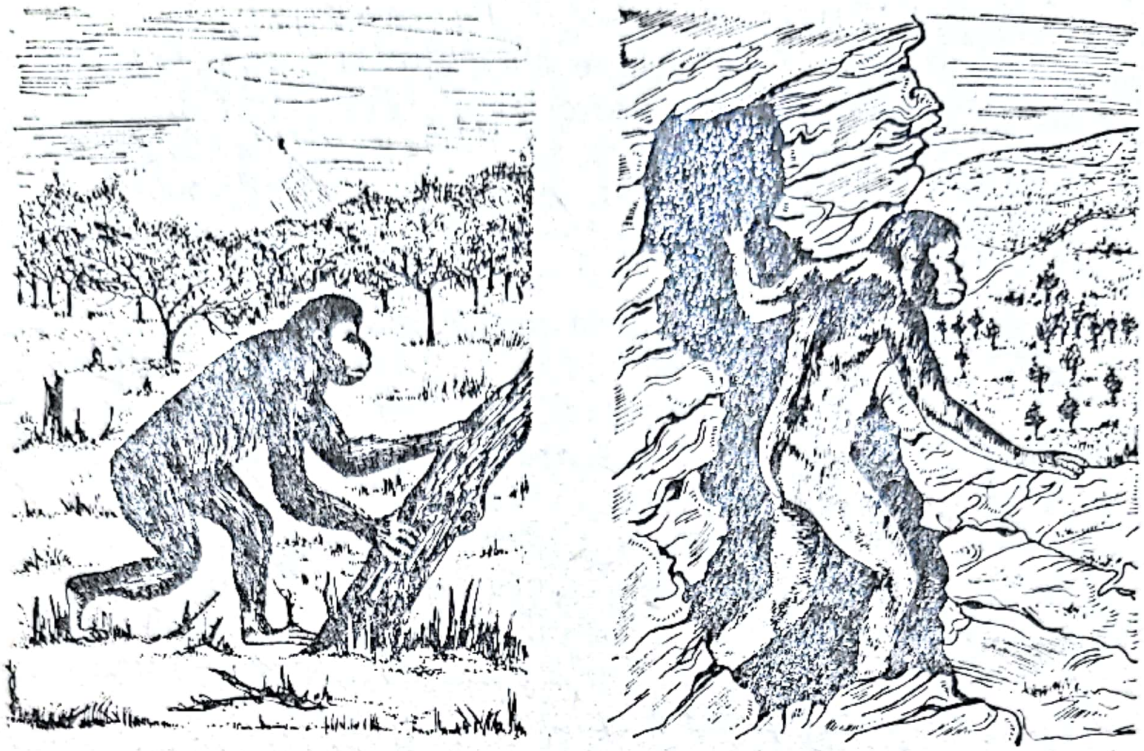


Fig. 15 Aspectul mediului de viaţă, comparativ, la *Proconsul africanus* şi *Plesianthropus trauvaalensis*.

tendinţe de cimpanzeu, iar cel din Austria să aibă caractere omeneşti.

Pongidele au avut o arie mare de extensie, întrucît s-au găsit în Asia, în Siwaliks, la contingenţa Indiei cu lanţul Himalaiei, fosilele datînd tot din miocen.

G. E. Pilgrim a studiat aceste resturi fosile ale lui *silvapitecus*, foarte apropiat de *limnopitecus* şi *proconsul* din Kenya.

Deci, la întrebarea : „Omul este o creaţie sau un produs al evoluţiei ?“ se răspunde cu enunţarea caracterelor proxime sau a diferenţierilor specifice.

Omul şi marile maimuţe au asemănări biochimice în proteinele serice [1] şi în cele 4 grupe sanguine (cu posibilitatea transfuziei fără inconveniente de la cimpanzeu la om) ; bazele purinice se oxidează la ambele familii numai pînă la nivelul acidului uric şi nu merg mai departe, pînă la alantoină, ca în cazul celorlalte mamifere ; gestaţia are aproxi-

[1] Morris Goodmann, *Man's place in the phylogenie of the primates, as reflected in serum proteins*, in „*Classification and human evolution*“, Ed. Sherwood L. Washburn., New York, 1963, pag. 204—234.

Scanned with OKEN Scanner

mativ aceeaşi durată (268—270 zile) ; sistemul pilos este cam la fel de dezvoltat.

Diferenţele specifice sînt reprezentate de categoriile specific umane, iar strict anatomic se reaminteşte că maimuţa este patrupedă-patrumană, că are masa encefalică de 3—4 ori mai mică decît omul, cu indicele cefalic de 1/50 faţă de 1/200 şi cu o suprafaţă desfăşurată a circumvoluţiilor de 222 600 mmp faţă de numai 54 000 mmp. Sînt argumente irefutabile pentru teza că omul este un animal aparte faţă de maimuţele cu care se înrudeşte printr-un trunchi comun, din care s-a despărţit cu vreo 20—30 de milioane de ani în urmă, în parametri asemănători, în timpul acela, prin mutaţii panterestre, cînd s-a realizat „momentul" demarării antroporeuzei.

Ologeneza (poligeneza) lui **Rosa** şi **Montadon** [1] este fatal olo- şi politopică, fără să excludă dar fără să susţină monofiletismul, cu care nu se contrapun.

Dealtfel, studiul unor mamifere fosile şi actuale a scos la iveală existenţa unor „înlănţuiri", (expresia îi aparţine lui **Albert Gaudry** (1827—1908), între speciile aceluiaşi gen, între genurile aceleiaşi familii, între familiile aceluiaşi ordin şi între ordinele aceleiaşi clase [2].

Afirmaţia priveşte rasele/speciile genului *Homo,* între care pot să fi existat forme intermediare ce nu se plasează pe unul şi acelaşi filum [3].

Nu se ştie încă de ce unele forme au apărut şi au dispărut fără urmaşi, aşa cum se presupune şi despre unele forme paleoantropiene, de care va fi vorba mai tîrziu : „Sînt atîtea lucruri în natură, ce nu pot fi explicate nici prin lamarckism şi nici prin darwinism" [4], spune medicul şi paleontologul Dr. **Robert Broom.**

Iar pentru a arăta dificultatea clasificărilor rigide şi a graniţelor ce vor fi trase cu precizie, se pare că aprecierea făcută de peste 50 milioane de ani asupra calului, *Equus caballus,* poate fi aplicată şi la om, a cărui evoluţie mult mai

---

[1] Cf. G. Montadon, *L'homme préhistorique et les préhumains,* Paris, Ld. Payot, 1943.

[2] Marcellin Boule, *Les fossiles,* Masson et Cie., pag. 559.

[3] Poate că una din cele mai semnificative dovezi a inelelor intermediare o constituie *mezopitecus penteleii* (25 de schelete dezgropate între 1853 şi 1856 de Albert Gaudry, la Pikermi, în Grecia) care este *macac* după aspectul membrelor, iar după dentiţie este *semnopitec.*

[4] Robert Broom, *Les origines de l'homme,* Payot, Faris, 1934, pag. 30.

Scanned with OKEN Scanner

accelerată a durat mai puţin de 5 milioane de ani: „Este vădit că evoluţia nu s-a făcut prin mari mutaţii..., astfel că este cel mai ades imposibil de a spune unde o specie sfîrşeşte şi unde următoarea începe“ [1].

Dealtfel, în urmărirea desfăşurării antroporeuzei s-a constatat că tipuri mai evoluate de antropi au vieţuit, cu sute de mii sau milioane de ani înaintea lor, ca tipuri mai primitive.

Situaţia este foarte stînjenitoare pentru ipoteza evoluţiei pe acelaşi film, sub imperiul aceloraşi legi fenomenale.

Ceea ce se poate constata în antroporeuză este că, spre deosebire de alte morfoze animale, a avut o evoluţie din ce în ce mai accelerată faţă de cele anterioare, în cazul omului, achiziţia psihică caracteristică lui, „conştiinţa de sine“, inducînd o evoluţie din ce în ce mai accelerată şi mai rapidă: dacă de la „primul“ *australopitec*, natura a „oscilat“ timp de cîteva milioane de ani între continuarea animalităţii şi umanizare, în ultimele sute de mii de ani şi mai cu seamă în ultimii 30 de mii de ani, procesul de umanizare s-a accelerat progresiv, cu atît mai precipitat cu cît se îndepărta de „punctul“ de plecare.

Cu totul schematic şi convenţional, genul *Homo sapiens* poate fi postulat să se fi înfăptuit în 3 mari faze:

— faza subumană, cu o durată de peste jumătate an galactic (anul galactic fiind egal cu 20 milioane de ani terestri), în care animalele cu aspect bestial (cu viscerocraniu ca un bot, cu masa encefalică şi indice cefalic reduse), aveau poziţie ortogradă aleatorie;
— faza preumană (preantropică), de aproximativ 5—8 milioane de ani, în care aspectul bestial se atenuează iar ortogradia plantară devine preferenţială (*australopitecii*);
— faza umană, în interiorul căreia se disting etapele:
  — arheoantropiană (*pitecantropii*);
  — paleoantropiană (*neanderthalienii*);
  — neoantropiană (hominienii) *Homo sapiens*, cu o durată de aproximativ 1—2 milioane de ani, în care apare şi se consolidează psihismul uman.

Pentru faza subumană, datele sînt încă foarte neclare şi tot atît de greu de interpretat.

---

[1] *Ibidem*, pag. 45.

Scanned with OKEN Scanner

La intersecţia dintre miocen şi pliocen, se afirmă că maimuţele cu nas subţire ale lumii vechi (*catarine*) s-ar fi disjuns în două superfamilii :

— maimuţe cu coadă (*cercopitecoide* sau *cinomorfe*) ;
— maimuţe fără coadă (*antropomorfe* sau *simiene* sau *hominide*).

Acestea din urmă stau la obîrşia familiilor înrudite : *pongidele* şi *hominidele*.

Clasificarea este clară, dar în natură s-au găsit resturi fosile, care aparţin — aşa cum s-a mai arătat — prin caractere deosebite, unor genuri sau subfamilii separate.

Încă din oligocen, de-a lungul a vreo 20 de milioane de ani, au trăit *parapitecul* cu trăsături lemuriene şi simiene, *aureopitecul*, *mezopitecul* şi *dolicopitecul* cu caractere de cinomorf şi simian.

Mai tîrziu, spre pliocen, apar *propliopitecul*, cu caractere lemuriene şi gibone, *pliopitecul*, cu trăsături net simiene dar socotit strămoş direct al gibonului. *Driopitecul* — după variatele schelete găsite — prezintă ba semnalmente de gorilă, ba de cimpanzeu, ba de om (*driopitecus darwini*, descoperit în Austria). *Ramapitecul*, *gigantopitecul*, *limopitecul*, *xenopitecul*, *proconsulul* (pare-se strămoş îndepărtat al cimpanzeului de azi) sînt alte resturi fosile găsite în straturi geologice de vîrste diferite ; numai pe teritoriul lumii vechi — în special în Africa şi Asia — sînt antecesori ai pongidelor de azi, dar în acelaşi timp constituie trunchiul comun cu al hominidelor ; este faza subumană, timp în care dicotomia s-a realizat printr-o stare fenomenală neelucidată.

Ţinîndu-se seama de „principiul corelaţiei formelor organice" s-au seriat caractere [1], care pot diferenţia două grupe înaintea oricărui alt caracter de umanizare. Numeroşi cercetători [2] înclină azi să creadă că acelaşi gen se poate realiza pe filum-uri diferite, provenite din aceeaşi ramură mai veche, ca o coroană.

---

[1] De ex., transformarea la hominide într-un premolar triturant veritabil a primului premolar sfîşietor apropiat de forma canină la pongide, poate sub influenţa schimbării modului de hrănire ; J. Pivteau, *L'Origine de l'homme*, Paris, 1962.

[2] Georges Gaylor Simpson, *„The meaning of taxeonomic statements,* în *„Classification and human evolution"*, *op. cit.*, pag. 1—31.

Scanned with OKEN Scanner

Ortopitecul Bamboli, descoperit la poalele muntelui Bamboli, în Toscana, în 1872, într-un depozit de lignit datînd din timpul miocenului, a fost atribuit de paleontologul francez **Pierre Gervais** unui pongid fosil, înrudit atît cu *pliopitecul* cît şi cu *driopitecus Fontani*.

Dar studiile făcute, între 1949 şi 1959, pe resturile acestui *ortopitec* şi pe încă ale unui schelet găsit în aceleaşi zăcăminte, de către Dr. **Johannes Hürzeler**, îl fac să afirme că *ortopitecul* este un hominoid, fără urmaşi care să fie plasaţi pe filum-ul ce duce la genul *Homo sapiens*.

Motivaţia că *ortopitecul* este un hominoid se baza pe reducerea apreciabilă a viscerocraniului (botului) pînă la apariţia unei „feţe umane", tendinţa ortogradă dovedită prin lărgirea osului iliac, coborîrea simfizei pubiene, robusteţea corpilor vertebrelor lombare, eliberarea autopodului membrelor toracice de permanenţa actului de sustentaţie şi locomoţie, precum şi eliberarea mandibulei de acte ce puteau fi săvîrşite de „mîini", ceea ce micşora presiunea muşchilor masticatori asupra cutiei neurocraniene, dîndu-i posibilitatea de a-şi mări capacitatea, în corelaţie cu augmentarea masei şi complexificarea encefalului. Era brachiator, dar **J. Hürzeller** presupune că ar fi existat în paralel şi *ortopiteci* cruriatori.

Dar **N. Niculescu-Plopşor** susţine că această vieţuitoare din terţiarul superior (—12 milioane de ani), fără coadă, biped, de 1,30 m înălţime, cu regiune frontală mai dezvoltată etc., îmbină caracterele unei maimuţe cu ale unui viitor om, deci strămoş al *pongidelor* sau strămoş al *hominidelor* sau strămoş al amîndurora ?

Ortostatismul şi ortolocomoţia definitivă a genului *homo* poate fi rezultatul transformării tipului patruman cruriator, poate printr-o formă intermediară, supozată de **J. Kàlin**.

Cert este faptul că maimuţele antropomorfe existente azi, succesoare ale unor maimuţe ancestrale — care printr-o diferenţiere colaterală nu au mai evoluat — nu sînt fraţii ci „verii" îndepărtaţi ai lui *Homo sapiens*.

Aserţiunea de mai sus contrazice consideraţiile lui **Thomas Huxley** [1] care — prin studii de anatomie comparativă

[1] Cf. Th. Huxley, *Evidence as to Man's Place in Nature*, London, 1863.

Scanned with OKEN Scanner

— aprecia că maimuțele antropoide de azi se deosebesc mai puțin față de om, decît față de maimuțele inferioare (W. Koehler)[1] părere imperfectă, pentru că nu ținea seama de existența la om a gîndirii/conștiinței, care marchează cea mai accentuată deosebire dintre om și toate celelalte animale care-l preced în taxonomia zoologică.

Studiile din 1935 ale lui **N. N. Ladighina Kohts** în marele Parc Natural din Moscova, ca și ale lui **Yerkes**, în Parcul Național din S.U.A. (rezervații în care animalele trăiesc în deplină libertate) au demonstrat la maimuțele antropoide superioritatea psihică a stadiilor tinere asupra celor vîrstnice, fapt confirmat și de **W. Koehler** prin experiențele sale psihologice asupra cimpanzeilor tineri, care au scos la iveală marea diferență dintre inteligența practic-instinctuală a maimuțelor și inteligența rațional-conceptuală a omului.

2. Faza preumană (Australopitecii)

Ortostatismul aleatoriu se întîlnește la multe mamifere patrupede și — mai ales — la patrumane.

Maimuțele patrumane, din punct de vedere al locomoției, se clasifică în brahiatoare și cruriatoare. Maimuțele brahiatoare se balansează cu membrele toracice din cracă în cracă, membrele pelviene servind de sprijin și echilibru secundar; maimuțele cruriatoare „calcă" cu membrele pelviene, cele toracice servind — în mod secundar — de sprijin în locomoție. Se presupune că ortostatismul definitiv l-au căpătat strămoșii patrumani cruriatori ai omului.

Cruriația este corelată cu alungirea relativă și absolută a membrelor pelviene; **H. Schultz**[2] afirmă, încă din 1926, că fără această modificare morfică și implicit funcțională (ce ar fi putut dura pînă la 20 de milioane de ani) a posturei, nu ar fi fost posibilă îndepărtarea apreciabilă a membrelor toracice de sol și eliberarea lor de funcția de sustentație și locomoție pe membre longitudinale. În felul acesta, membrele toracice au devenit disponibile pentru alte activități,

---

1 Cf. W. Koehler, *L'intelligence des singes supérieurs*, trad. din germ. de P. Guillaume, Paris, 1927.

2 Cf. H. Schultz, citat de M. N. Abelssand, *D'ou vient l'humanité?* L'enciclopédie Planète, Paris, f.a.

Scanned with OKEN Scanner

prin transformarea autopodului lor în „mînă“ ; astfel, mîinile au devenit instrumente naturale de muncă creatoare, în dialog permanent cu organele de simţuri şi creierul uman, inducîndu-şi reciproc dispozitivele şi structurile ergomotoare de echilibrare, fără de care nu s-ar fi putut străbate lunga cale filogenetică de la animal la om [1].

Verticalizarea, respectiv ortogradia bipedă, peste care s-a suprapus asimetria bimanuală cerebrală, sînt categoriile umane primordiale, ce s-au corelat sincron cu celelalte categorii umane : „Paleontologia şi anatomia comparativă... văd, în tendinţa achiziţiei bipediei, factorul care a dus la divergenţa, în raport cu alte primate, a unui filum al hominidelor“ [2]. (v. fig. 13)

Setul de elemente cauzale — principale sau secundare — care au intrat în stare de fenomen şi stau la baza ortogradiei, este necunoscut [3], chiar dacă ştim cu precizie că verticalizarea este în corelaţie şi codependenţă cu dezvoltarea F.R.T.C. [4].

Dacă se ţine seama că pentru dezvoltarea stadiului preuman, reprezentat prin *australopitecine* s-au găsit urme fosile numai în Africa, se poate presupune că această zonă ar constitui „leagănul“, adică locul unde a debutat antroporeuza.

Pentru această ipoteză a „monotopiei“ (un singur loc), a „monogenezei“ (un singur cuplu) şi a „monofiletismului“ (a unei singure ramuri evolutive) nu există însă suficiente argumente/motivaţii, care să explice diferenţe specifice faţă de alte zone ale pămîntului, unde animale din aceleaşi familii sau înrudite au trăit în aceiaşi parametri şi ar fi putut să facă un pas evolutiv asemănător peste pragul ce desparte animalul de preantrop.

Mai mult încă, este dificil de acceptat ca dintr-un singur loc şi dintr-un singur cuplu să fi fost cu putinţă realizarea unei dispersiuni a descendenţilor pe o arie care cuprinde o întreagă lume veche.

---

[1] Cf. M. A. Gremjasky, *So wurde der Mensch*, Tagblatt-Bibliothek, Globus Verlag, Wien, 1948.

[2] J. Piveteau, *Traité de Paléontologie*, T. VII, *Les Primates et l'homme*. Masson et Cie., Paris, 1957, pag. 649.

[3] „La difficulté n'est pas de savoir s'il y a eu ou non évolution, mais d'en connaître la cause“, Robert Broom, *Les origines de l'homme*, Payot, Paris, 1934, pag. 197.

[4] V. capitolul 10.

Scanned with OKEN Scanner

Stadiul următor, *arheoantropienii* (*pitecantropienii*) au lăsat urme pe o suprafață ce se întinde din extremitatea orientală a Chinei și din sudul continentului asiatic, în mai toate zonele Africii și Europei. Numai în lumea nouă, în cele două Americi și în Australia nu s-au descoperit urme fosile ale stadiilor preantropiene, ceea ce constituie un argument pentru susținerea înrudirii omului cu maimuțele catarine și nu cu cele platirine, precum și pentru popularea tardivă și a acestor pămînturi de către oamenii care au traversat — tîrziu — fie oceanele, fie limba de uscat ce unea extremitatea estică a Siberiei cu Alaska, peste strîmtoarea lui Behring.

Fiind greu de acceptat că dintr-un cuplu preantropian s-a risipit un număr imens de descendenți pe un teritoriu atît de vast, luîndu-se în considerare și rasele genetice ale genului *homo*, sînt mult mai plauzibile politopia, poligeneza și chiar polifiletismul antroporeuzei [1].

În contexte fenomenale (de „moment" evolutiv, genotipic, climatic, cosmic etc.) asemănătoare este mai logic să se fi produs trecerea de la clino- la ortogradie în mai multe zone ale pămîntului [2] și, simultan, a mai multor tipuri de patrumane fosile înrudite între ele.

Nu numai atît — adăugăm noi — gîndindu-ne că aceleași situații exogene au intrat în stare fenomenală cu aceleași stări endogene corelative, în organisme diferite ca tip de construcție, dar cu aceleași potențialități prospective transformiste: unde s-au interferat aceste situații, evoluția s-a gradat spre antroporeuză, unde nu s-au interferat, evoluția și-a urmat cursul spre maimuțele din zilele noastre.

Putem crede chiar că poligenia, polifiletismul și politopia antroporeuzei rămîn încă neelucidate ca determinism cauzal, deși nu au mai rămas prea multe argumente împotriva acestei ipoteze, tot așa cum unii naturaliști își exprimă — nu fără temei uneori — îndoiala asupra strictei filiațiuni a claselor de vertebrate; aceasta fiindcă sînt necunoscute cauzele,

---

[1] „...nu a existat un... un «leagăn al umanității» ci, primitiv, mutațiile primatelor ajunse la punctul de plecare al umanității a fost panterestre", F. M. Bergounioux, André Glory, *Les premiers hommes*, Didier, Toulouse—Paris, 1943, pag. 65.

[2] George Gaylard Simpson, *The meaning of taxonomie Statements*, în „*Classification and human evolution*", Ed. Scherwood L., Washington—New York, 1963, p. 1—31.

Scanned with OKEN Scanner

dar mai ales *mecanismele* şi *procesele* care ar fi putut opera transformări anatomofuncţionale atît de radicale.

Poligenezia, polifiletia şi politopia umanizării, prin legile lor cauzal-deterministe, poate că stau şi la baza multor altor zoomorfoze produse în evoluţie.

Cele mai numeroase urme fosile ale fazei preantropiene, preumane, a *australopitecilor* au fost descoperite pe teritoriul Africii, la zona de vecinătate a Etiopiei cu Kenia şi Tanzania, în defileul Oldoway, situat între marele lac Victoria şi vulcanul Kilimandjaro, în insulele Rusinga şi Mfangano şi la Fort Ternan, unde zăcămintele fosilifere sînt cunoscute încă din 1903.

Cronologia descoperirilor face ca primul *australopitec* să fi fost găsit, încă din 1924, de către **A. Raymonde Dart** în mina de calcar de la Taungs, la peste 100 km nord de Johannesburg, capitala Africii de sud, în straturi geologice considerate ca făcînd parte din pleistocenul inferior (între 1—1,5 milioane de ani). Capacitatea neurocraniană a unui *australopitec* adult (dedusă prin calcule, fiindcă descoperirea lui DART este a unei calote de copil cu un volum de 500 cmc) depăşeşte capacitatea craniului neural al cimpanzeului — cea mai inteligentă maimuţă, a cărei capacitate este de 700—750 cmc — cu 100 cmc, adică aproximativ 1/6.

Dacă craniul visceral al *australopitecului* se apropie mult de al *pongidelor,* cu fruntea mult mai dezvoltată, diminuarea arcadelor supraorbitare — şi mai ales — a înclinaţiei (oblicizării) suprafeţei găurii occipitale, dovedesc marcate semne preumane.

S-a stăruit suficient asupra modificării progresive a înclinării planului găurii occipitale de la maimuţa cea mai apropiată de om (*pan*) pînă la *Homo sapiens sapiens* (omul de două ori înţelept) prin etapa *australopitecului* şi a lui *Homo erectus.*

Joseph Biegert [1] scoate în evidenţă această progresivă modificare (în trecerea de la clinostatism la verticalitatea corpului, **I. Th. Riga**), din care reiese că planul înclinat dinspre dorsal spre ventral al *australopitecului* îşi micşorează progresiv înclinaţia, la *Homo erectus* devenind perfect ori-

[1] Josef Biegert, *The evaluation of characteristics of the skull hands and fect for primate taxonomy,* în „Classification human evolution, pag. 116—145.

Scanned with OKEN Scanner

zontal (transversal), iar la *Homo sapiens* are chiar o ușoară înclinație dinspre ventral (facial) spre dorsal. Acest caracter tinde a deveni specific neurocraniului uman, ca o consecință a înrulării intracraniene a tubului encefalic, adaptîndu-se din ce în ce mai bine la capacitatea acestuia, precum și prospectivității viitoare a complexificării structurii encefalului și evoluției sale spre *„Homo spiritualis"*. Prin integrarea sa actuală în univers — noi propunem — pentru interpretarea concepției acestei monografii termenul mai adecvat de *„Homo cosmicus"*.

Metamorfia cauzal-deterministă a corelației și interdependenței reciproce neurocraniene în antropotomie și antroporeuză, în evoluția prospectivă a speciei umane actuale, constituie argumentul princeps al trecerii onto- și filogenetice, de la patrupedie la patrumanualitate și de la ortostatism la ortolocomoție, prin achiziționarea unui ortoschelet.

În 1936, Dr. **R. Broom** a descoperit în Transvaal la Skerfontein, o parte din craniul unui animal asemănător celui din Taungs, căruia i-a dat numele de *australopitecus transvaalensis* și apoi de *plesiantropus.* (v. fig. 15)

Tot **R. Broom,** în 1938, la 2 km de vechea descoperire, mai găsește niște resturi de oseminte fosile ale unui animal asemănător, pe care îl botează *parantropus robustus,* cu unele caractere de maimuță evoluată sau de om primitiv. Epoca viețuirii lor se plasează tot la începutul pleistocenului, deci tot cu 1—1,1/2 milioane de ani în urmă.

În ultimele două decenii se descoperă din ce în ce mai multe urme lăsate de preumani, de *australopiteci,* dar datarea cu metodele moderne de cercetare arată că vechimea lor este cu mult mai mare (**Victor Săhleanu**).

Astfel, în 1967, **Bryand Patterson,** șeful unei expediții a Muzeului de Zoologie comparativă din Harvard University, descoperă pe malul Lacului Rodolph (în nordul Kenyei) un maxilar de australopitec care ar fi viețuit cu 5 milioane de ani în urmă.

Vîrsta înaintată a australopitecilor mai este atestată și de unele resturi dentare și craniene vechi de 3,5 milioane de ani, găsite de cercetătorii nord-americani, în 1967 și 1968, în peșteri aflate pe malul apusean al rîului Omo ; în 1969, **Richard Leakey,** tot pe malul Lacului Rodolph a găsit două resturi ale craniilor unor australopiteci, denumite de el *sinantropi,* care au trăit cu 2,6 milioane de ani în urmă ; ală-

Scanned with OKEN Scanner

turi de aceste fosile osoase, s-au descoperit fragmente de piatră considerate de **Louis Seymour Bazet Leakey**, tatăl lui **Richard**, că ar fi fost prelucrate de aceşti preoameni.

Dar *Sinjanthropus boisei* fusese găsit, încă din 1959, de **Mary Leakey**, în defileul Oldoway ; era un craniu de australopitec, căruia soţul său îi găsise unele caractere mai aproape de om, în raport cu celelalte fosile mai aproape de australopiteci.

Faptul senzaţional l-a constituit însă existenţa unor „instrumente" folosite de această fiinţă, „pietre de prund", ţăndărite în mod grosolan, mai vechi decît silexurile cioplite din epocile preistorice care vor urma.

Această primă tehnică creată de om capătă numele de „cultură de prund" („pebble culture"), veche, ca şi zinjiatropul găsit, de peste 1 750 000 de ani, după datarea cu potasiu-argon a cenuşei vulcanice, de către **M. Everden** şi **S. Curtis**, de la Universitatea din California.

Situaţia filogenetică devine mai puţin clară pe măsură ce trece timpul şi se înmulţesc descoperirile fosile.

În 1960, Dr. **L. S. B. Leakey** şi soţia lui găsesc, tot în pasul Oldoway, resturile fosile (15 oase ale membrelor, fapt foarte rar), ale unui adolescent şi ale unui adult, care au fost studiate de Dr. **Day** şi de **Napier** la Londra, precum şi fragmente de calotă craniană, încredinţate spre cercetare D-rului **Philips Tobias**, la Johannesburg.

Concluziile au fost uluitoare, pentru epoca de acum — 1/3 — 1/2 milioane de ani în urmă : mîini mai viguroase decît ale omului de azi, dar cu caractere mai omeneşti, călcătură net plantigradă, cu labă mai mică şi boltă plantară.

Deci un ortograd, ale cărui caractere umane sînt mai dezvoltate la planta piciorului decît la mînă, de unde capătă un argument în plus presupunerea că orto- şi plantigradia a precedat muncii şi transformării umane a mîinii în organ prehensil.

Aceste vieţuitoare „mai evoluate", cu dinţi mai omeneşti, cu capacitatea neurocraniului mai mare decît a *australopitecilor*, mai probabil autori ai (culturii de prund", capătă, în aprilie 1964, numele de *„Homo habilis"*, aşezat nu pe filum-ul socotit de acum fără urmaşi ai *australopitecilor*, care le-au fost — probabil — victime.

Dar **J. T. Robinson** este împotriva creării unui gen aparte, susţinînd cu argumente anatomice că *„Homo habilis"*

Scanned with OKEN Scanner

este forma mai evoluată a australopitecilor spre *„Homo erectus"*.

În 1961, în Africa de nord, pe malul lacului Ciad, paleontologul francez **Yves Coppens** cu soţia lui descoperă un *australopitec* (*Ciadanthropus uyoris*) mai „tînăr", de numai în vîrstă de 1 milion de ani vechime.

Tot atunci se descoperă, iarăşi în defileul Oldoway, falanga a II-a a unui halluce (os fosilizat întîlnit mai rar) vechi (prin datare cu potasiu-argon) de 1 200 000 de ani, ce are caractere mai net omeneşti, după cercetările prof. Dr. **M. Day.**

O dovadă în plus că între *australopiteci* (care au vieţuit cu 5—1 milion de ani în urmă), care mergeau prin paşi mici, săriţi şi *arheoantropienii*, care îşi încep apariţia cam cu 1 000 000 de ani în urmă, au existat forme de legătură — *Homo habilis* — cu ortolocomoţia a lui *Homo sapiens* de azi, care îşi folosea mîinile pentru fixarea şi utilizarea instrumentelor.

Coexistenţa unor forme preumane, care prezentau şi unele deosebiri se vădeşte şi în descoperirile lui **Camille Arambourg** şi **Yves Coppens** din 1968, tot pe malul rîului Omo, unde s-a constatat convieţuirea în urmă şi de-a lungul a 2 000 000 de ani a unui *paraaustralopitec* masiv ierbivor (după caracterele dinţilor), cu un dominian mai mic, omnivor (după mandibula găsită); tot în această zonă, au găsit o piatră de cuarţ cioplită pe ambele feţe, apreciată ca cel mai vechi instrument făcut de om, cu peste 2 000 000 de ani în urmă.

Astfel de convieţuiri s-au mai găsit şi în defileul Oldoway, unde au coexistat *zinjiantropul*, *australopitec* mare carnivor, tot cu un hominian omnivor (*„Homo habilis"*) şi la Swartkrans, din Africa de sud, unde *parantropul* a coexistat cu *teleantropul*.

Se poate presupune că, în perioada cuprinsă între 2,5 şi 1,6 milioane de ani în urmă, s-a produs emergenţa filum-ului *Homo*; începutul pare-se că-l face *paraaustralopitecul* (descoperit în sudul Ethiopiei), care a vieţuit acum 2,5 milioane de ani şi ar putea fi strămoşul *paraantropilor*; aceştia le-au supravieţuit congenerilor lor din acelaşi grup fosil, *Australophytecus gracilis* şi *Homo habilis*, care s-au stins după 1 200 000 de ani.

Scanned with OKEN Scanner

În august 1971, **Richard Leakey** şi **Meave Leakey** au găsit, pe malul oriental al Lacului Rodolph, resturile unui craniu, alături de femururi şi tibii, care dovedesc un mers biped ; craniul — reajustat — avea capacitatea neurală de 880 cmc. Cu peste 2 600 000 de ani în urmă, acest *Homo habilis* coexista cu *Australopythecus robustus* (cu capacitatea endocraniană de 500 cmc) şi devansa în timp cu mult pe *Australopythecus gracilis* (capacitatea neurocraniană de 620 cmc), descoperit de **L. S. B. Leakey,** în 1959, în defileul Oldoway şi pe *Pythecanthropus erectus* (*Homo erectus*), cu capacitatea neurocraniană de 750 cmc, apărut abia cu 1 000 000 de ani în urmă.

De unde şi ipoteza — ce urmează a fi verificată — aşa cum susţine şi prof. **Bernard Vandermeersche,** paleontolog la Universitatea din Paris, după care australopitecii nu se înscriu în filum-ul care duce spre *Homo*, ci ar fi o ramură colaterală stinsă fără urmaşi [1].

3. Faza arheoumană (arheoantropii — pitencantropii)

Se socoteşte că faza arheoumană îşi începe evoluţia cu originea pleistocenului — 1,5 milion de ani — şi durează pînă spre — 200 000 000.

Arheoantropii [2] sînt definitivi ortograzi şi au o gîndire raţională (adică o conştiinţă de sine), dovedită de existenţa centrul inteligenţei al lui **Broca Paul.**

Prima descoperire a urmelor fosile, ale unui *pitecantrop*, îi aparţine medicului militar olandez, **Eugene Dubois** ; în 1891—1892, în săpăturile din insula Jawa, găseşte un femur, o calotă craniană şi 2 dinţi — lîngă localitatea Trinilla, la sud de rîul Solo, aproape de localitatea Ngawi — ale unei vieţuitoare cu caractere anatomice situate între maimuţă (pitec) şi om (antropus), alături de resturi fosilizate de elefant, rinocer, hipopotam pitic etc.

---

[1] Disputa privitoare la clasificarea prehominienilor rezidă în numărul mare de „genuri" stabilite cu ocazia fiecărei descoperiri. Prof. Dr. Philip Tobias, din Johannesburg, constată că între cei mai nedezvoltaţi arheoantropieni (care au capacitatea craniană între 775 şi 1225 cmc şi cei mai dezvoltaţi australopiteci (cu o capacitate craniană între 435 şi 600 cmc), golul este perfect umplut de ceea ce Dr. L. B. S. Leakey a numit „*Homo habilis*" (cu capacitatea neurocranianului de 643 pînă la 724 cmc), mai ales că studiul dinţilor duce la aceleaşi constatări.

[2] Sinonime şi variante : *Pythecanthropus erectus, Homo erectus, Meganthropus, Alanthropus, Synyanthropus* etc.

Scanned with OKEN Scanner

Resturi fosile de pitecantropi — *Sinanthropus pekinensis* — au mai fost găsite, în 1924, în peştera Ciu-ku-tien, lîngă Pekin, de D-rul **Weng-Ciung-Pei** (la studiul cărora au participat Dr. **Davidsohn Black**, Abatele **Henri Breuil** şi părintele **Pierre Teilhard de Chardin**, care au confirmat folosirea şi întreţinerea focului în vatră) ; lîngă resturile fosile s-au găsit instrumente din oase şi carne de cerb, iar studiile completate de **H. Weidenreich** au scos la iveală dimorfismul sexual, prin reconstrucţia femelei, denumită simbolic **Nelly**, realizată de **Lucile Swan**, însoţitoarea echipei, apoi agnatismul, dinţii de om şi o capacitate neurocraniană de 900—1200 cmc.

În 1932—1933, la Ngandong, pe malul rîului Solo, în Jawa, **W. Oppenwork** şi în 1936, **R. v. Koenigswald**, tot în Jawa, la Sagiram găsesc resturile unui *Pythecanthropus giganteus* etc.

Perioada în care au vieţuit arheoantropii corespunde neozoicului mijlociu, în care timp au avut loc glaciaţiile **Donall, Gunz**, interglaciaţia **Gunz-Mindel**, glaciaţia **Mindel** şi toată lunga interglaciaţie **Mindel-Riss.**

Din punct de vedere cultural-industrial ne aflăm în timpul arheopaleoliticului (paleoliticul inferior), cu succesivele industrii de tip „cultură şi prund", abbevillian sau chellean, clactonean şi acheulean (toate denumiri primite după primele localităţi, în care s-au descoperit urmele acestor activităţi omeneşti străvechi) [1].

Geobotanica şi geozoologia au permis, alături de geologie, să se constate contemporaneitatea resturilor fosile descoperite.

În această perioadă de timp (cea mai lungă interglaciaţie), fauna şi flora corespund climei calde : *Machairodus, Hippopotamus major, Elephas meridionalis, antiquus şi primigenius, Rhinoceros merki, Equus caballus, Ursus arctos, Hyena, Felis leo* ; arbori din climatul mediteranean şi chiar

---

[1] *Chelean* — de la denumirea podişului situat la est de localitatea Chelles (în Seine-et-Marne, Franţa) sau *abbevillian*, de la numele oraşelului Abbeville, în Franţa ; *clactonean*, de la localitatea Clacton-on-sea (Anglia), unde s-au găsit unelte de piatră grosolan cioplite, studiate de Henri de Breuil ; *acheulean* — după numele terasei Saint-Acheul, care domină rîul Somme, lîngă Amiens (Franţa), unde Dr. Rigollot, în 1854, a găsit în nisipurile terasei pietre cioplite ca instrumente tăietoare de împuns, iar ulterior Albert Gaudry a mai găsit astfel de unelte alături de fosile de bou, rinocer, elefant, hipopotam etc.

Scanned with OKEN Scanner

tropical dovedesc existenţa şi în Europa centrală, a unei clime cu temperatură şi umiditate constantă.

În acest climat, cu faună şi floră favorabilă unei vieţi mai puţin primejduite, prima urmă a arheantropului s-a găsit în nisipurile vechiului curs al rîului Neckar, în satul Mauer, lîngă oraşul Heidelberg din sudul Germaniei, în 1907 (*Homo heidelbergensis*) [1].

În 1914, la Ehringsdorf, lîngă Weimar, s-a mai găsit o mandibulă asemănătoare, studiată de anatomistul Gustav Schwalbe [2], iar în 1933, tot în Germania, la Steinheim, la 30 km de Stuttgart pe Murr, afluent al Neckarului se găseşte un craniu a cărei capacitate este de peste 1 000 de cmc, ceea ce îl plasează pe o treaptă superioară lui *Pythecanthropus erectus*, în timp ce caracterele osteoanatomice îl apropie de *Omul de Neandertal*.

Arheoantropii prelucrau şi foloseau uneltele utilizînd, cu asimetrie funcţională cerebrală, o jumătate de corp faţă de cealaltă : cu o mînă fixează obiectul de lucru, iar cu cealaltă îl fasonează, un ochi fixînd mai centrat obiectul de lucru, cu celălalt dispersînd atenţia în aria indirectă a vederii, cu un picior sprijinindu-se — poate — în genunchi, cu celălalt — poate — numai flectat.

Munca de fabricare a uneltelor dovedeşte existenţa unei inteligenţe raţionale, în acelaşi timp conceptuale şi praxice, presupune previziunea unei planificări adaptată unui scop, precum şi prospectarea unor mijloace necesare pentru atingerea lui finală.

Faza incipientă a antroporeuzei, în această muncă, a fost prototehnică [3], primitivitatea ortogradiei şi a posturei verticale fiind corelată cu o schiţă de gîndire umană, exprimată printr-o

---

[1] *Homo heidelbergensis*, numit şi *Omul de Mauer* sau *Maueranthropul*. după Henri Montandon. Mandibula omului de la Heidelberg (căci aceasta-i singura rămăşiţă găsită) a fost studiată în 1908 de antropologul Otto Schoetensack. S-a stabilit — după numeroasele fosile de *Elephas antiquus*, ale unui *Equus* intermediar între *stetonis* şi *caballus* — că acest om a trăit cam cu — 400 000 pînă la — 200 000 de ani în urmă. Otto Schoetensack îi presupune şi caractere anatomopsihice mai primare decît ale omului de Neanderthal (descoperit în 1856). Incertitudinea presupunerilor se va risipi încetul cu încetul.

[2] „Grupul Ehringsdorf" a fost ulterior încadrat între paleoantropi (neanderthalieni).

[3] Cf. L. Weber, *Le rythme du progrès*, Ed. Gallimard, Paris, 1914.

Scanned with OKEN Scanner

gesticulitate primitivă şi ea, dar printr-o activitate intenţionată şi nu reflexă.

Progresele categoriilor umanizării se fac paralel ; există o alternanţă ritmică, succesivă, sinergică, un lanţ procesiv între progresiunea activităţii tehnice a psihicului uman „după legea celor două tendinţe", enunţată de **Edouard le Roy** [1] ; folosirea, „inventarea" şi perfecţionarea uneltelor fertilizează gîndirea umană, după cum capacităţile artizanale sînt stimulate de inteligenţa raţională, presocială.

Dar munca în cadrul antroporeuzei include — aşa cum s-a mai subliniat — *categoria socială*, fie ea cea mai primitivă, sinteză dintre conştiinţă, muncă (creatoare şi intenţională) şi *limbaj articulat*.

În procesul de umanizare, în antroporeuză, codependenţa biologicului cu socialul se realizează pentru prima dată în lumea vie, dar coexistenţa lor nu lasă loc reducerii umanizării la biologic şi nici nu justifică exagerările antropocentriste : „Orice concepţie a vieţii (*omeneşti, n.n.*) izvorîtă numai din biologic este subumană ; dar nici o concepţie a acesteia nu trebuie să fie în contrazicere cu biologia" **(Francisc-Iosif Rainer)** [2].

Pentru prima dată în istoria formelor animale vii, apariţia şi dezvoltarea omului nu s-a realizat numai prin procese bio-fizico-chimice implicite naturii, ci s-au întrepătruns cu folosirea şi în acelaşi timp — opunerea faţă de natură, cu creaţia proprie omului : cultura.

Creaţiile culturale materiale şi spirituale constituie „un mijloc pentru realizarea condiţiei umane" [3] şi „mărturisesc convingerea că rostul omului se împlineşte înlăuntrul colectivităţii" [4], iar „istoricianul şi antropologul filozof depind amîndoi de peripeţiile desfăşurării vieţii omeneşti *în societate* (s.n.)" [5].

---

[1] E. Le Roy, *Les Origines Humaines et l'Évolution de l'Intelligence*, Boivin et Cie., Edit., Paris, 1928, pag. 255—279.

[2] I. Th. Riga, Gh. Călin, *Dr. Fr. — I. Rainer*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti, 1966, pag. 115—116.

[3] Karl Jaspers, *Pour un nouvel humanisme*, Neuchâtel, 1949, p. 199.

[4] C. I. Gulian, *Originile umanismului şi culturii*, Edit. Academiei R.S.R., Bucureşti, 1967, pag. 8.

[5] Margaret Mead, *L'anthropologie comme science humaine*, trad. din americ. de Elisabeth de Quere, Fayard, Faris, 1971, pag. 159.

Scanned with OKEN Scanner

Studiile preumane, treptele arheoantrope, paleoantrope şi neoantrope au fost parcurse în antroporeuză prin intrarea în fenomen a genotipului, ce impregnează paratipul, pentru a se contura fenotipul.

Iar paratipul — numai în cazul antroporeuzei — îl constituie nu numai mediul fizic intern şi extern în care este plasat genotipul, dar — în acelaşi timp — şi propriile creaţii ale omului: „omul, aşa cum îl vedem noi în indivizii care ne înconjoară este modificat concomitent de multiple circumstanţe variate prin educaţie, climat, instituţii politice şi statale, obiceiuri, prejudecăţi înrădăcinate prin efecte de imitaţie, prin influenţe, prin influenţa nevoilor factice pe care el singur şi le-a creat. În mijlocul acestor cauze diverse, care se întrunesc şi produc acest efect grandios şi interesant, niciodată nu vom fi capabili să stabilim *cu precisiune* (*s.n.*) partea ce revine fiecărei cauze..." [1]

Omul nu este numai animal autoclasificabil în zoobiologie, ci este mai mult decît oricare animal, prin faptul că este singura fiinţă care-şi caută sensul ei în univers, „valoarea şi perspectivele omenescului în contextul problemelor majore ale timpului nostru" [2].

Deosebirea esenţială între devenirea oricăror alte morfoze animale şi antroporeuză nu constă atît în deosebirile specifice ale formelor exterioare sau ale structurilor interioare, ci în funcţiunea psihosocială umană care înglobează, amplificînd-o şi schimbîndu-i sensul, funcţiunea psihică animală elementară, instinctuală.

Funcţiunea psihică umană — inteligenţa raţională, conceptuală şi conştiinţa de sine — în opoziţie cu funcţiunea psihică animală, inteligenţa reflex-automată, instinctuală, inconştienţa de sine, emerge în antroporeuză cu şi prin muncă intenţională, odată şi prin societatea umană, deosebită de grupările animale, sincronă cu apariţia şi dezvoltarea limbajului articulat (vorbit, scris şi citit), deosebit de cel gestual — pantomimic.

---

[1] J. Gerando, *Considerations sur les diverses méthodes à suivre dans l'observations des peuples sauvages*, 1800, citat de Gérard Leclerc în *Anthro-patologie et colonialism*, Fayard édit., Paris, 1972, pag. 219.

[2] Cf. C. I. Gulian, *Problematica omului*, Bibl. de filozof. şi sociol., Ed. politică, Bucureşti, 1966.

Scanned with OKEN Scanner

Procesele de muncă apar în corelaţie cu gîndirea, cu acte sociale la început [1] şi mai tîrziu în serviciul individului, aşa cum se constată şi azi în sînul populaţiilor primitive, izolate încă în jungle şi savane.

Prin psihismul său, omul ia cunoştinţă complexă de realitatea obiectivă pe care o reflectează în realitatea subiectivă, colorată de propria-i existenţă şi stare afectivă şi — la rîndul lui — îşi răsfrînge asupra naturii intenţiile de a o aservi şi schimba dacă i se opune, de a-i adăuga propria sa creaţie.

Antroporeuza nu se reduce numai la studiul devenirii fizice a omului, ci îi implică şi evoluţia transformării comportamentale, etice şi estetice, pe care numai viaţa în comun — sursă inepuizabilă de energie — în colectivitate şi în societate, o impulsionează prin stimularea îndatoririlor sociale, altruiste şi a spiritului de sacrificiu în toate situaţiile vieţii, în care trebuie combătute tendinţele egoiste şi individualiste.

Cultivarea etică şi estetică în formarea omului trebuie să se sprijine pe muncă şi aspiraţie la înaltele valori spirituale şi umanitare, constituind temelia desăvîrşirii fiinţei umane ; oamenii trebuie să se ajute între ei, să coopereze, nu numai să se tolereze între ei, legaţi printr-un ataşament sincer de scopurile şi valorile înalte ale dragostei de om, nu ca *Homo superpositus homini,* prin o crescută opinie despre sine, ci ca un *„Homo additus homini"*, adică omul adăugat semenului său.

Astfel, creaţiile naturale ale vieţii, continuate de cele sociale ale omului, întemeiate pe aspectele evolutive ale materiei/energiei, ubivictare şi universale în întreaga lor fenomenologie, aşa cum demonstrează întreaga ştiinţă a cosmosului — reversibile şi inepuizabile în veşnicia şi vastitatea timpului şi spaţiului — trebuie să creeze fiinţei umane — fiinţă socială şi socialistă — un optimism nelimitat în viitorul său.

Contextul categoriilor principale ale umanizării merg uneori spre înfrîngerea sau dirijarea legilor biologice prin activităţi conştiente, antihazard, finalitate naturală, logic-concordante cu intenţiile mai apropiate sau îndepărtate fixate prin deprinderea liberului arbitru, de asemenea explicat şi el cauzal-determinist, adică prin aceleaşi legi naturale ale materiei ajunsă pe treapta cerebralităţii conştiente, ce adaugă putinţa de a alege între bine şi rău, între frumos şi urît, între

[1] Cf. Levy-Brühl, *La mentalité primitive*, Libr., Stock, Paris, 1922.

Scanned with OKEN Scanner

adevăr şi neadevăr şi între alte antiteze, conştiente sau inconştiente.

Apariţia conştiinţei urmează şirul transformărilor de la materia previe, la substanţa vie şi apoi de la aceasta — printr-o complexificare a structurii celulare — la substanţa nervoasă ; printr-o specializare din ce în ce mai adîncă, pe planul structurii biologice, se ajunge în seria animală.

Formele de iritabilitate şi de reacţionalitate ale lumii vii încep cu tropismele (tactismele) fizico-chimice, pentru care sistemul material viu nu are un organ anume (abstracţie făcînd de organitele intracelulare, electronomicroscopice îndeosebi, decelabile la cele mai simple monocelulare, cu excepţia virusurilor) ; aceste microstructuri ale organitelor intracelulare se complică şi se complexifică în seria animală şi chiar vegetală (la care există chiar organite similare organelor senzoriale animale), apărînd apoi organe nervoase ierarhizate, ce determină instinctele, prin care mai departe se trece la ţesuturi şi organe nervoase, ajungîndu-se astfel la inteligenţa reflex-automată gregară.

De la nici o treaptă la alta nu se realizează un salt calitativ atît de deosebit ca în trecerea de la inteligenţa, încă instinctuală, cu un început de psihism organo-vegetativ, la animalele superioare, la inteligenţa raţională a omului, atotcuprinzătoare.

Inteligenţa (gîndirea), conştiinţa umană este reflexivă, corelată nu numai cu echipamentul genetic, ci şi cu echipamentul etnologic în care se dezvoltă.

Interrelaţia ecotropă a comportamentului cu habitatul este schiţată şi la animale, cu atît mai mult la om, unde mediul colectivităţilor de tot soiul şi al activităţilor intersociale, comunicabilitatea significantă prin vorbirea articulată ce semnifică conţinutul, realizează o mare îmbogăţire a „habitatului“ natural prin „habitatul“ artificial al creaţiilor umane, sincrone, apariţiei gîndirii, a conştiinţei ; acestea sînt produse ale materiei/energiei, simultan manifeste chiar în sînul atomului, ca o dublă entitate — „corpuscundă“ — ce se vădesc ca o particulă materială — „corpuscul“ — şi ca o vibraţie energetică — „unda“.

Inteligenţa raţională prin *educaţie* foloseşte nenumărate, inedite şi variate aranjamente conexionale nervoase, corelate şi codependente în apariţia şi dezvoltarea lor tocmai *prin progresul gîndirii umane*, al conştiinţei.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă scoarța cerebrală (cortexul) este expresia anatomică a celor mai înalte funcții nervoase ale omului, ea nu constituie sediul/substratul material al conștiinței de sine, nici măcar în interrelație cu centrii subcorticali opto-striați, sau cu alte formațiuni din sistemul nervos central ; înaltele funcțiuni nervoase ale omului sînt o rezultantă a funcționării integrale și integratoare a sistemului nervos central în totalitatea sa, ce cuprinde atît formațiuni nervoase anatomice noi (recente) cît și structuri funcționale mai vechi (arhaice și paleogene) modificate ca anvergură, profunzime, suprafață sau conexiuni complexificate [1].

Nu se poate face vreo afirmație care să definească în timp, spațiu și modalitate-cauzală, momentul, locul și mecanismul apariției psihismului uman.

Există însă motive de ordin arheologic și paleoantropologic de a se presupune că verticalizarea corpului, munca în serviciul intersocial, psihogeneza umană și vorbirea articulată nu ar fi putut apărea separat, nici măcar succesiv ; sincronizarea — la scara geologică — a însemnat inducerea perfecționării reciproce a acestor categorii ale umanizării, nu numai în interrelații ci și în interdependență.

Toate patru categorii ale umanizării au apărut, s-au dezvoltat și se perfecționează prin interducțiune și multiaferentare informațională, cibernetică, prin căi nervoase superioare — cibernetice — care s-au amplificat odată cu categoriile de mai sus.

Condiția socială specifică vieții omenești a precumpănit asupra condiției strict biologice de pînă la om ; în acest sens, este certă aserțiunea după care nu există decalaj între apariția gîndirii umane, a muncii umane, a vorbirii umane, între conștiință și faptă manuală/intelectuală.

Procesul de psihogeneză umană este corelat cu procesele de muncă, activitate intenționlă, gîndită, deliberată, aleasă dintre mai multe soluții.

Gîndirea a fost la început „concretă", strict legată de activități practice, ale căror urme se citesc nu numai în „uneltele" primitive, folosite așa cum se găseau în natură și apoi aruncate, mai tîrziu păstrate, iar și mai tîrziu modelate, ci

---

[1] V. cap. 10.

Scanned with OKEN Scanner

și în „engrame", adică inscripții ca idei sau concepte, fixate pe bază fizico-chimică în cortexul cerebral, și reactivate în munca encefalului, de îndată ce aceasta se face în vederea unui scop de prelucrare a uneltelor.

Calea de materializare a engramelor achiziționate prin încercare și deprindere în nevrax — deci prin învățare — a fost demonstrată, în psihogeneză, la animale, de un cercetător anglo-saxon **Marion G. Diamond** împreună cu o echipă de cercetători ai Universității din Berkley. Acest cercetător, cu echipa sa de colaboratori, a supus experimental grupuri filogenetice identice de șoareci, viețuind în aceleași condiții de hrană, climat etc. la unele modificări de habitat îmbogățit (scări, balansoare, pîrghii ș.a). avînd ca martori, grupuri în condiții de habitat neîmbogățit sau izolate în cuști.

La comportamente net diferențiate, animalele de laborator au arătat, la prima grupă — mai ales — un cortex cerebral mai dezvoltat, un număr mai mare de dendrite și o augmentare considerabilă în sîngele circulant a acetilcolinesterazei, enzimă ce distruge acetilcolina *după* producerea sinapsei (după trecerea informației), mărindu-se astfel creșterea posibilității formării mai rapide a unei noi sinapse.

De aci concluzia că experiența individuală, mai precoce și în colectiv, induce formarea unor structuri materiale vii în nevrax, ce reaferentează comportamente mai complexe.

Cum aceste „unelte" sau „industrii" au fost inițial pietrele, așa cum se găseau în natură, apoi cioplite, țăndărite, iar mai tîrziu șlefuite, epocile corespunzătoare se numesc paleo-, mezo- și neolitice ; cu timpul au început să fie prelucrate ca unelte și alte materiale din natură : oase, dinți, colți și coarne, așa că întreagă această perioadă — a gîndirii materializată în muncă concretă — se numește epoca uneltelor osteo-kerato-odontolitice.

Din paleoliticul primitiv sau preapaleolitic, plasat cu peste 2—1 000 000 de ani în urmă și pînă în neoliticul „modern" (— 10 000 de ani), se presupune că s-ar fi făcut trecerea — din ce în ce mai accelerată, de la gîndirea umană concretă la gîndirea umană abstractizatoare, de la gîndirea faptului particular la gîndirea generalizatoare, ideativă.

Perioada aceasta de circa 2—1 milion de ani corespunde tranziției de la viața nomadă de pescuitori, vînători și cule-

Scanned with OKEN Scanner

gători la viaţa sedentară, în aşezări omeneşti primitive, cînd — mai spre sfîrşitul ei — omul a domesticit animale (zootehnie) şi cultivat plante (agrotehnie).

4. Faza paleoumană (paleoantropii — neandertalienii)

Stadiul clasificat drept „oameni vechi" — paleoantropi — cuprinde fiinţele ortograde cu o mai dezvoltată gîndire, care munceau, trăiau în grupuri, foloseau unelte fabricate de ei, produceau şi conservau focul, vorbeau, se organizau şi aveau un habitat.

Sînt numiţi şi neandertalieni, după numele localităţii Neandertal, în Prusia, unde s-a descoperit în 1856 o calotă craniană şi cîteva resturi de oase, ale căror caractere anatomice stabileau — atunci — că aparţineau unei fiinţe intermediare între om şi maimuţă [1].

După această dată, s-au mai găsit resturi de paleoantropi : la Gibraltar, un craniu în 1848 ; în La Naulette, o mandibulă găsită, în 1866, de geologul belgian **E. Dupont** ; La Spy, tot în Belgia, în 1886, două cranii, mandibule, resturi de oase lungi, silexuri cioplite de tip „musterian", faună caracteristică anilor — 200 000 etc. ; la Krapina, în Iugoslavia, în 1899 profesorul **Gorjanovič** a descoperit un adăpost paleolitic mijlociu, într-un strat intact al pleistocenului mijlociu, de prin anul —200 000 şi un număr mare de fragmente scheletice aparţinînd la cel puţin 12—18 indivizi ; în grota Ochos, din Moravia, în 1906 ; în grota Chapelle-aux-Saints, în 1908, în provincia Corrèze. **A.** şi **J. Bouyssonie** şi **L. Bardou** descoperă un număr de oseminte umane şi animale, studiate apoi de **Marcellin Boule** ; în grota Le Moustier, în 1909, un fragment de craniu ; într-un adăpost sub nişte stînci din La Ferrassie, în provincia Dordogne ; tot în 1909, în La Quina ; în aceeaşi regiune, în 1911 ; în

---

[1] Şi în 1700 a fost descoperit un fragment de craniu la Connstadt ; în 1823, geologul francez Amy Boué a exhumat din loessul aluviunilor de pe malurile Rhinului, lîngă Lahr, un schelet ; în 1844, lîngă Le Puy, în cenuşa vulcanului Denise s-au găsit resturi fosilizate umane — dar „vîrstele" lor n-au putut fi atunci stabilizate umane. Numai descoperirea din 1828, de către Schmerling, a unei calote craniene de copil în grota Engins (Belgia) a fost atribuită — mai tîrziu — de către Ch. Fraipont că aparţine unui neanderthalian ce aparţinea epocii musteriene.

Scanned with OKEN Scanner

grota Balla din Ungaria, în 1913 ; într-un adăpost de sub stîncile de lîngă Kiptchak, în Crimeea, în 1924, arheologul **Bontchosmolovsky** a găsit resturi scheletice ale unui adult şi unui copil alături de resturi animale şi instrumente de tip musterian ; în grota El Zuttieyeh, în Israel, aproape de Lacul Tiberiada, în Galileea, arheologul **Tourvil-Petre** găseşte, în 1925, un craniu de neandertalian lîngă silexurile cioplite amigdaloide, de împuns şi răzuitoare tipice pentru industria musteriană ; în cariera de la Saccopastore, la 3 km de Roma, în 1925, se găseşte un craniu întreg ; într-o grotă, Es-Sukhoul, din muntele Carmelf, în Israel, s-a găsit din 1931 pînă în 1933, un „cimitir" întreg de schelete neandertaliene ; la fel, într-o grotă învecinată, Et Tabur ; între 1930—1931, s-au găsit 11 cranii pe malul rîului Solo, din insula Jawa ; într-o grotă a muntelui Circe, la 100 km de Roma, 1939, se găseşte un craniu ; în Uzbechistan, în 1938—1939, **A. Okandinkoff** descoperă un schelet de copil etc.

Pînă înaintea celui de al doilea război mondial, paleoantropilor li se stabilise un statut anatomi-psiho-social şi o arie apreciabilă de expansiune. Se considera că au trăit între —200 000 şi —40 000 de ani, cînd ar fi început epoca de trecere şi formare a neantropilor.

Mai recent, s-au mai făcut unele noi descoperiri de oameni neandertalieni. În grota Ghar Dalam, la 10 km de La Vallette, capitala grupului de insule Malta (resturile punţii de pămînt care unea Italia cu Africa), s-au găsit 8 dinţi de om neandertalian (presupus de antropologul **Arthur Keit**), alături de oseminte fosile ale hipopotamului pitic.

Unul din cei mai vîrstnici paleoantropi europeni este „Omul din Arago" (sau „Tautavel"), denumire după peştera Caune d'Arago de lîngă localitatea Tautavel, de lîngă Perpignan (Franţa), căruia i s-a descoperit craniul de către **Henri de Lumley** de la facultatea de ştiinţe din Marseille, în săpăturile efectuate între 1969—1971. Vîrsta „Omului de Tautavel" este apreciată la cca 200 000 de ani, probată de osemintele animalelor de lîngă ei (cai, cerbi, rinoceri, lupi etc.). Este un (pre)neandertalian cu prognatism accentuat, arcade supraorbitare masive, frunte teşită, dar biped şi creator de unelte (piatră şlefuită), corespunzător dezvoltării marcate a primului gir frontal, în ciuda faptului că neurocraniul are o capacitate mai mică decît a omului de Neandertal de mai tîrziu.

Scanned with OKEN Scanner

Recent, s-a descoperit în peştera Azinskaia, din Azerbaidjan, cea mai mare şi mai veche (de cca 250 000 de ani) aşezare a omului de Neandertal ; aceasta are o vatră cu diametrul de 4 m, ceea ce dovedeşte odată mai mult că paleoantropii foloseau şi întreţineau focul, iar în apropierea ei s-au găsit cranii de urşi ai cavernelor (*Ursus speleus*), prelucrate într-un singur fel (după vreun ritual ?) şi coarne de zimbru.

Dar **Henri de Lumley**, care afirmă că a mai găsit în grota Lazaret, lîngă Nissa, urmele unui adăpost neandertalian vechi de peste 100 000 de ani, este în acelaşi timp convins că în zona Terra-Amata a fost, cu 200 000 ani în urmă, un campanament vînătoresc (!), iar în grota Vallonet, de lîngă Roquebrune, ar fi găsit resturile unei „industrii" umane, vechi de aproape 1 milion de ani (!).

Faza *Homo Neandertalensis* — sub numele generic de paleoantrop — şi-a căpătat dreptul de a figura printre strămoşii apropiaţi lui *Homo sapiens*, fie *fossilis*, fie *recens*, fie încă odată *sapiens* ; aria pe care se găsesc urmele fosile ale paleoantropilor face mai probabilă ipoteza politopiei, poligenezei şi polifiletismului genului *Homo*.

Paleoantropilor li se acordă psihismul (aproape) uman, nu numai pe baza capacităţii endocraniului neural, care este în jur de 1300 cmc, dar şi pe constatarea că ei foloseau unelte din natură, fasonau unelte din piatră, lemn, oase, coarne şi dinţi şi utilizau focul.

Sînt contemporani cu *Mamutul, Elephas primigenius, Rinoceros tricornus* etc., iar din punct de vedere industrial-cultural ei aparţineau şi începutului culturii acropaleolitice (paleoliticul superior) : acheuleană tîrzie şi musteriană. Industriile de acest tip, ca şi osemintele fosile încadrate în tipul neandertalian (chiar subdivizat în subgrupuri arhaic/preneandertalian, mediu/neandertalian şi progresiv/postneandertalian), s-au găsit răspîndite pe aria geografică a întregii lumi vechi.

Faptul că subgrupul progresiv (Eringsdorf şi Israel), deşi mai vechi, este mai evoluat, mai apropiat de neoantropi şi *Homo sapiens* decît subgrupul arhaic (ca dezvoltare), dar mai recent ca vîrstă, constituie un tulburător argument pentru ipoteza evoluţiei multidivergente şi pentru presupunerea (ne-

Scanned with OKEN Scanner

dovedită) *că faza* neandertaliană s-ar fi stins fără urmaşi, lăsînd loc unei alte forme, neoantropii, care apar spre —40 000—30 000 de ani.

5. Faza neoumană (neoantropii — Homo sapiens)

Faza cea mai recentă a antroporeuzei începe cu vreo 40—30 000 de ani în urmă, cînd apar neoantropii, *Homo sapiens.*

Pînă la — 100 000 de ani este vorba de ceea ce antropologii denumesc *Homo sapiens fossilis,* cu trei tipuri: *Grimaldi,* din vîrsta veche a renului, *Cro-Magnon,* din timpul culturii aurignaciene [1] şi tipul *Chancelade,* din timpul culturii *solutreene* şi *magdaleene* [2]; în holocen urmează *Homo sapiens recens* (dinspre 10 000 de ani spre noi) care astăzi a căpătat denumirea de *Homo sapiens sapiens.*

Neoantropii îşi fac apariţia în timpul numit, pentru Europa meridională, epoca/vîrsta renului din pleistocenul superior, cînd se termină ultima glaciaţie Würm şi începe postglaciaţia, în care ne aflăm şi azi, în holocen.

Din punct de vedere industrial, se succed trei etape scurte: *aurignaceean, solutreean* şi *magdaleean* (încă din paleolitic), urmate de mezolitic (sau epipaleolitic) şi neolitic, cînd apare lustruirea/şlefuirea pietrelor şi prelucrarea obiectelor din lut ars (ceramica), apoi descoperirea şi folosirea metalelor (bronz, fier).

Homo sapiens fossilis trăia, în grupuri constituite, în grote, caverne sau adăposturi sub stînci, din vînat şi pescuit în comun.

Uneltele din piatră, os, coarne, fildeş, dinţi se rafinează şi devin instrumente pentru împuns, tăiat, cioplit, răzuit, apar instrumente de harponat, vîrfuri de lance, topoare simple, cu mînere ornamentate în linii paralele, în zig-zag sau cu motive geometrice sau zoo- şi antropomorfe.

Apariţia gustului artistic se vădeşte şi în şiragurile de dinţi, scoici etc., brăţări, coliere ş.a. Apar „Venus"-urile sculptate în piatră sau fildeş sau desene zgîriate sau pictate pe

---

[1] Nume date după localităţile în care au fost descoperite prima dată resturile fosilizate ale scheletelor de neoantropi.

[2] Nume primite după localităţile unde s-au găsit prima dată resturile unor astfel de industrii primitive: grota Aurignac în departamentul Haute-Garogne, Solutré, localitate în departamentul Saône-et-Loire, grota La Madeleine din provincia Dordogne, toate în Franţa.

Scanned with OKEN Scanner

pereții grotelor [1] sau stîncilor, reprezentînd profiluri de animale, atît de bine reproduse, încît specialiștii au putut identifica, după ele, genurile animalelor ce vieţuiau pe atunci.

Încă din timpurile paleoantropilor (*Homo neandertalensis*) tîrzii s-au găsit semne ale apariţiei cultului morţilor, vădind engrafia imaginilor subiective ale amintirii membrilor tribului sau familiei, ca semne ale trecutului sau viitorului, engrame ale funcţiei mnezice, materializate în biofizicochimia psihogenă corticocerebrală.

Astfel, la Brno (Cehoslovacia) s-a găsit, în 1891, un schelet de om neandertalian tardiv, înconjurat de 600 de scoici marine, iar la Predmost, în Moravia, un schelet fusese îngropat împreună cu peste 30 000 de piese de silex prelucrat.

Sînt astfel motive să se creadă că sepultura a apărut cam în epoca de trecere dintre paleo- spre neoantropi.

Dintre *Homo sapiens fossilis*, tipul cel mai primitiv îl constituie *Grimaldi*, iar cel mai evoluat este *Chancelade*, cu o capacitate craniană foarte mare (1 700 cmc), cu orbite patrulatere, cu pometii proeminenţi.

În 1872, lîngă Menton, în grotele Grimaldi din Italia, E. Rivière a început cercetări sistematice, iar De Villeneuve a găsit, în 1874 şi 1875, două schelete de copil în condiţii sigure de sepultură.

Cercetările reluate, sub patronajul Principelui de Monaco, din 1883 pînă în 1895, conduse de paleoantropologul Marcellin Boule (1861—1942), au dat la iveală şi alte sepulturi, în straturi mai adînci, ale unor schetele cu caractere nete ce le plasează în tipul *Grimaldi* şi cu unele aspecte negroide (de unde şi sinonimia : tip negroid) ; capacitatea neurocraniană este, la adulţi, de la 1 373 cmc la 1 580 cmc.

Cro-Magnon este un teren din provincia Dordogne (Franţa), lîngă Eyzies, pe malul rîului Vézère unde, în 1868, muncitorii unui terasament de cale ferată au descoperit resturile a 5 schelete omeneşti (1 vîrstnic şi 2 adulţi bărbaţi, o femeie şi 1 foetus), deasupra unor straturi cu resturi de oseminte animale, silexuri cioplite etc.

Ludovic (Louis) Lartet, fiul lui Edouard Lartet (1801—1881) le-a studiat pe loc, avînd net impresia unui mormînt împodobit cu scoici marine, şiraguri de cochilii etc.

---

[1] Cele mai renumite grote, din acest punct de vedere, din Europa sînt Lascaux (Franţa) şi Altamira (Spania).

Scanned with OKEN Scanner

Morminte asemănătoare au mai fost găsite, în 1872, pe malul opus al Vézèrului, de către **E. Massénat** şi apoi, într-un adăpost de sub stîncile Durnthy, s-a găsit un schelet împodobit cu şiraguri de canini de urşi şi de lei, perforaţi la baza lor. Acest tip este răspîndit pe o mare suprafaţă a Europei, iar populaţia guaşă din insulele Canare pare-se că a conservat tipul *Cro-Magnon*, cu craniu dolicocefal, cu bărbia proeminentă şi capacitatea cerebrală de 1 590 cmc.

Tipul *Chancelade*, studiat de anatomistul **Leon Testut**, a fost descoperit, în 1888, într-un adăpost sub stînci, din comuna Chancelade, de lîngă Périgueux, de către arheologii **M. Féaux** şi **M. Hardy** ; scheletul avea o anume aşezare, presărat cu o pulbere ocru-roşie şi avea vîrsta paleoliticului recent, a paleoliticului magdaleean.

Tipurile de *Homo sapiens fossilis* au fost găsite pe teritoriul întregii Lumi vechi.

La Predmost, în Cehoslovacia, în mormîntul descoperit în 1878 de **J. Wankel, K. Maska** şi **M. Kriz**, s-a stabilit că era vorba de o „staţiune" cu resturile a peste 1 000 de mamuţi, o bogată faună pleistocenă şi peste 30 000 de piese lucrate în silex, fildeş, oase, corn de ren şi chiar o statuie din fildeş de dinte de mamut, alături de o mare sepultură cuprinzînd 14 schelete complete şi resturile a încă 6 indivizi.

Localităţile în care s-au găsit resturile lui *Homo sapiens fossilis* sînt răspîndite pe teritoriul întregii Europe, pînă la Volga.

Homo sapiens recens, neoantropian mai evoluat, a vieţuit între —12 000 şi —6 000 de ani, în epoca mezolitică sau protoneolitică [1], epoca protourbană, neceramică (după denumirea dată de **Katheleen Kenyon**) [2], din timpul căreia s-a găsit cea mai veche (pînă azi) construcţie de piatră necioplită, de pe la —9 000 de ani : un turn de apărare pe latura unuia din zidurile Ierihonului.

Tot din epoca protoneolitică datează în oraşul Ugart, construit şi locuit de canaaeni de prin —6 000, oraş descoperit în 1929, de arheologul francez **Claude F. A. Schaeffer**, la Roş-Shamra, pe litoralul nordic al Siriei ; industria şi cul-

---

[1] Cf. Niculescu-Plopşor.

[2] Cf. Ivar Lissner, *Rätseshafte Kulturen* (Culturi enigmatice), Walter Verlag, Breisgran, 1961.

Scanned with OKEN Scanner

tura este extinsă nu numai pe sliex, absidian şi oase, dar apar obiecte de ceramică fină, pictată.

Ugariţii practicau şi o scriere compusă din 29—30 de semne, preluată de populaţia egeică, cretană — acum —3 200—2 000 de ani (scriere numită azi liniar A) — apoi de populaţia miceeană — acum —1 300—1 100 de ani (scriere numită azi liniar B); cam în aceeaşi perioadă (—1 400), fenicienii au preluat în scrierea lor vreo 26—27 de semne, transmise apoi grecilor, al căror alfabet stă la baza tuturor limbilor europene [1].

Între —6 000 şi —3 500 de ani — neoliticul timpuriu —, omul descoperă agricultura, piatra cioplită şi şlefuită devine mai adecvată întrebuinţării intenţionale; apoi, în neoliticul mijlociu (—3 500—2 800) apar topoare cu tăiş dublu din piatră şlefuită, iar din leptolitic (—2 800) şi pînă în zilele noastre, apare ceramica modelată în forme utile şi artistice, se descoperă bronzul (—1 900), apoi fierul (—900) ca materiale ce pot fi prelucrate în unelte de lucru şi producătoare de alte unelte; se născocesc pîrghia, roata plină cu axă de învîrtire etc., unelte artificiale, care prelungesc şi amplifică eficienţa ergonomică a mîinilor, unelte de apucare a obiectelor cu ample posibilităţi ale digitaţiei şi bimanualităţii naturale.

Formaţiunile preistorice şi sociale, matriarhatul şi patriarhatul, apoi educaţia şi instrucţia prin imitaţie şi ulterior prin învăţătură gestuală-mimică, verbală şi scrisă s-au introdus în generalizarea, progresiunea şi perfecţionarea lor prin răspîndirea noilor achiziţii ale antroporeuzei; ortogradia plantară, psihogeneza umană, munca intenţionată şi finalizată, vorbirea articulată.

Progresul rapid al fenomenului biologic „om" (Fr.-I. Rainer) — deci al umanoreuzei — este înscris în mărirea progresivă a capacităţii neurocraniene şi a complexificării şi potenţializării prospective a encefalizării, a corticalizării şi a frontalizării prin girencefalie, a amplificării masei encefalice cu mărirea implicită a indicelui de cefalizare ceea ce conduce la diferenţierea multilaterală — tangenţială şi radială — a capacităţii de cunoaştere.

---

[1] Cf. Ivar Lissner, *Rätselhafts Kulturen*, Walter Verlag, Breisgrau, 1961.

Scanned with OKEN Scanner

Pornind deci de la *Australopythec* şi urcînd spre *Homo sapiens sapiens*, neurogeneza şi psihogeneza adaugă „materiei" toate resursele dinamice ale „energiei".

De la schimbarea aleatorie a poziţiei corpului faţă de sol, începută cu 20 milioane de ani în urmă, încă din ultima parte a miocenului, driopitecinele ancestrale au trebuit să străbată 9/10 din acest timp, pentru ca să se realizeze ortogradia definitivă, orientînd encefalul spre zenit. Atunci, în ultima zecime din acest îndelungat timp, se poate îndrăzni să se vorbească de debutul antropogenezei, antroporeuza fiind procesul ce se continuă şi azi.

Materia, viaţa, omul — antroporeuza — se continuă în infinit, în spaţiu şi în timp, putînd abia de atunci să se vorbească despre începutul timid al culturii, prin care azi se înţelege totalitatea creaţiilor omeneşti, fie concrete (tehnico-ştiinţifice), fie abstracte (filozofice, etice, artistice, politice etc.), ce pot evolua la infinit !

Apariţia expresiei fonice a gîndirii umane, construcţia materială şi ideală a limbajului articulat „.... unitate contradictorie dintre vorbire şi gîndire, dintre material şi dintre sensibil şi inteligibil" [1], constituie o categorie consubstanţială umanizării, alături de ortogradie, conştiinţă, creaţie şi muncă, cu care s-a întrepătruns şi interferat.

Apariţia şi dezvoltarea limbajului articulat s-au corelat — subsecvent edificării anatomofiziologice a organismului uman — cu apariţia şi dezvoltarea unor formaţiuni neuroendocrine centralizate şi integrate (centrul vorbirii articulate a lui Broca) şi a unor formaţiuni viscerosomatice (organele vorbirii). (Fig. 16)

Ca un exemplu, faringele şi laringele, care la mamiferele patrupede şi patrumane sînt în prelungirea foselor nazale şi a cavităţii bucale, la om, prin umanizarea craniului — deci a măririi spaţiului cranio-vertebral — se alungesc, dobîndind şi o porţiune cervicală ; aceasta este — implicit modificărilor datorate verticalizării — plasată într-un unghi de 90° faţă de axul buco-nazal, ceea ce constituie un dispozitiv mecanic favorabil şi necesar articulării cuvintelor, prin întreruperea voluntară a curentului de aer, care circulă în

[1] Henri Wald, *Realitate şi limbaj*, Editura Academiei R.S.R., Bucureşti, 1968, pag. 45.

Scanned with OKEN Scanner

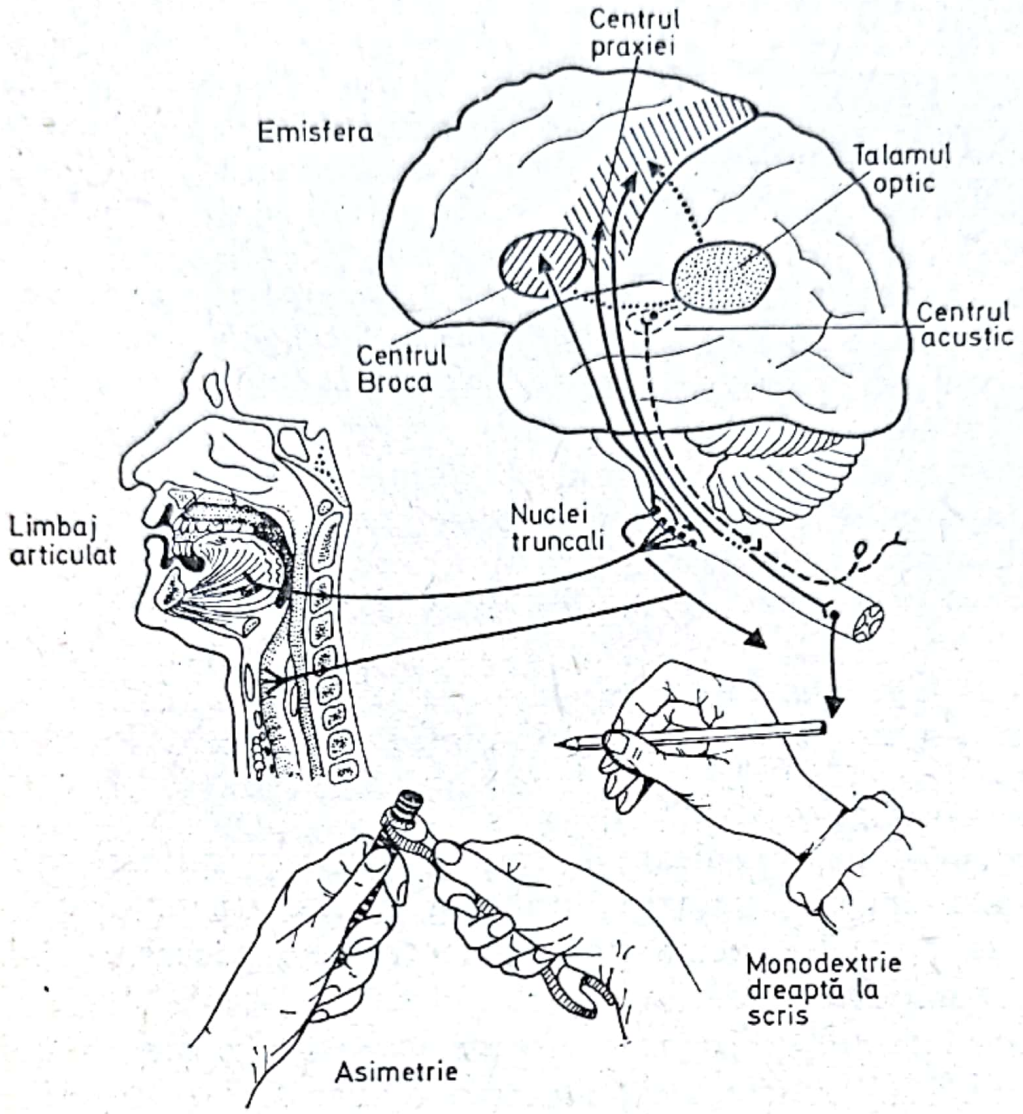


Fig. 16 Integrarea cerebrală a limbajului articulat și praxiei.

ambele sensuri, asigurînd totodată şi respiraţia, întrerupere fără care ar fi imposibilă articularea cuvintelor, chiar dacă ar exista coarde vocale în perfectă stare de funcţionare.

Psihogeneza umană, în permanentă şi continuă desăvîrşire, prin cultură, este în strînsă corelaţie cu perfecţionarea, amplificarea, nuanţarea şi rafinarea vorbirii, cu o mărire corespunzătoare a capacităţii de a „semnifica" semnificatul, în modalităţi mai adecvate fiecărui stadiu mai evoluat al cunoaşterii şi gîndirii umane.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 10

CARACTERE SOMATOVISCERALE UMANE

„Cunoaşte-te pe tine însuţi"
Aforism de pe frontispiciul templului lui Apolon, de la Delfi, pe muntele lui Parnas

Procesului de umanizare îi sînt implicite modificări specifice, anatomice, fiziologice, psihologice, accentuate progresiv de la australopitecine prin toate treptele parcurse pînă la *Homo sapiens sapiens.*

Toate aparatele, sistemele, organele anatomice ale omului s-au modificat în structura, aşezarea topografică şi funcţiile lor, în raport cu verticalizarea axului cefalo-caudal devenit de susţinere şi mişcare a corpului în spaţiu, a proceselor de muncă şi creativitate, a conştiinţei de sine şi a limbajului articulat.

Dintre cele mai principale şi studiate modificări anatomo-funcţionale specifice umanizării, fac parte cele din sistemul nervos central (din aparatul de integrare şi corelaţie), ce realizează orientarea în spaţiu ca şi cele din sistemul osteo-muscular (aparatul de susţinere şi mişcare).

Categoriile umanizării — *verticalizarea, munca, conştiinţa* şi *limbajul articulat* — au fost induse şi au indus sincron toate adaptările anatomice şi fiziologice caracteristice, care fac din om fiinţa cea mai evoluată a naturii, om care — prin capacitatea sa de gîndire — se adaugă şi continuă evoluţia acesteia.

Scanned with OKEN Scanner

În scop didactic, ceea ce omul de știință numește în antropotomie „aparat de corelație și integrare", cuprinde sistemul glandular (hematopoetic și endocrin) și sistemul nervos central, cu o parte idiotropă (vegetativă și deci viscerală) și o parte ecotropă (somatică sau de relație).

În sistemul nervos central (encefal și măduva spinării — unite prin trunchiul cerebral) s-au produs esențiale și primordiale perfecționări în cadrul procesului de umanizare, rezultate din intrarea în stare de fenomen a materiei nervoase, superior structurate, concomitent cu cele patru categorii ce au determinat procesele interrelate și interdependente ale antroporeuzei: *verticalizarea corpului, apariția muncii intenționale, gîndirea rațională* și diferențierea *limbajului articulat* semnificant.

Admisia morfo- și fiziogenetică a stimulilor a fost reciprocă, verticalizarea cefalo-caudală a indus complexificarea formației reticulate a trunchiului cerebral (F.R.T.C.), iar dezvoltarea acestei structuri nu ar fi avut loc fără trecerea la ortogradie a omului; la fel, apariția gîndirii raționale — după noi — și a expresiilor ei exterioare — procesele de muncă conștientă și limbajul vorbit — nu ar fi avut loc fără extensiunea telencefalizării, a cerebralizării și a corticalizării cerebro-cerebeloase, iar extensiunile menționate nu s-ar fi produs fără apariția însușirilor caracteristice umanizării, la care nu trebuie omisă preeminența frontalizării, adică dezvoltarea — prin excelență — a girurilor lobilor frontali ai emisferelor cerebrale.

Codependența adaptărilor structurale și funcționale reprezintă baza materială a fenomenului de preeminență a psihogenezei umane, ce constituie separarea lumii umane — prin apariția conștiinței raționale — de lumea animală, instinctuală, separare ce a făcut pe unii naturaliști să definească un regn uman, delimitat de cel biologic, după formula lui **Protagoras**: „Omul este măsura tuturor lucrurilor".

Un fenomen înseamnă intrarea în relație reciprocă a cel puțin două elemente (de aceea se accentuează și se repetă lipsa priorității în determinismul său natural).

În antropogeneză, admitem că verticalizarea cefalocaudală, poziție de sprijin antigravitațională, care a micșorat

Scanned with OKEN Scanner

considerabil suprafaţa proiectată (poligonul de susţinere), s-a corelat cu admisia (încorporarea), în sistemul nervos central, a unor noi stimuli morfogenetici ; aceştia s-au materializat în structuri noi sau în amplificarea celor existente, iar acestea — la rîndul lor — au reaferentat elemente de consolidare a verticalizării.

În acelaşi timp, dar subsecvent, membrele pelvine se adaptează la mersul plantigrad, iar membrele toracice se modifică în şi prin procesul de muncă raţională ca organe de prehensiune şi prelucrare a uneltelor, modificări anatomo-funcţionale complexe, interaferentate, care îşi înscriu corespondenţa lor structurală în sistemul nervos central ; aceste structuri, la rîndul lor, reaferentează asupra modificărilor anatomo-funcţionale periferice pe care le desăvîrşesc, le fixează, le consolidează, suprapunîndu-se şi interpenetrînd structurile ancestrale, nervoase şi periferice.

Toate fenomenele (mecanisme şi procese) de mai sus sînt inter/codependente şi sincrone, simultaneitatea lor fiind o caracteristică a interrelaţiilor universale, implicite, ale elementelor care intră în contact cibernetic.

Nici o modificare în structurile somatice şi viscerale nu s-a putut face fără o schimbare sincronă în sistemul nervos central şi invers. În sistemul nervos central (şi endocrin) se oglindeşte întreaga organizaţie a individului şi invers, iar această „înscriere materială" a promorfologiei specifice, adică a „tipului de construcţie" în structurile nevraxului înseamnă şi fixarea în substratul genetic macromolecular al omului.

Formaţia reticulată a trunchiului cerebral (F.R.T.C.)

Studiul descompunerii secvenţelor unei deplasări relevă că o mişcare este formată dintr-un număr infinit de poziţii intermediare care se înscriu — prin succesiune — într-un stereotip normal.

Deplasarea unui segment sau a întregului organism este rezultatul îmbinării armonioase dintre comanda mişcării şi fazele intermediare de postură.

Comanda mişcării (act de voinţă) porneşte din aria gigantopiramidală (precentrală) a lobului frontal al cerebelului şi se transmite de-a lungul căii piramidale, miodinamice (creerul muscular). Coordonarea stărilor de postură (act reflex, antagonist, de echilibrare) porneşte din cerebel

Scanned with OKEN Scanner

şi ganglionul bazal (servomotoarele cerebrului) şi se transmite de-a lungul căii extrapiramidale, miostatice.

Armonizarea îmbinării acestor comenzi şi impulsuri de coordonare, fără de care deplasarea unui segment sau a întregului organism ar fi dezordonată, îi revine formaţiunii reticulate a trunchiului cerebral — *F.R.T.C.* — substratul material organizat al tuturor reflexelor vitale, somatice şi viscerale **(I. Th. Riga)**, în întreaga încrengătură a vertebratelor.

Mai pe scurt, între sustentaţia şi locomoţia normală a acestor animale, pe de o parte şi integrarea *F.R.T.C.*, de pe altă parte, există o corelaţie de interdependenţă absolută.

Pe scara taxonomică a vertebratelor, de la peşti spre amfibii şi reptile, pînă la păsări şi mamifere, pe măsură ce sustentaţia, mişcările şi locomoţia se complexifică în variabilitate şi modalitate de execuţie, în aceeaşi măsură se amplifică şi se organizează şi *F.R.T.C.*, amîndouă fenomenele — primul funcţional şi al doilea structural — fiind simultane, corelate şi obligatorii.

Pentru că omul este singurul mamifer trecut de la clinostatism şi patrupedie la verticalitate şi bipedie plantigradă şi *F.R.T.C.* are, la el, cea mai mare anvergură şi cea mai mare complexificare faţă de toate mamiferele [1].

La om, *F.R.T.C.* se întinde de la limita superioară (orală) a diencefalului pînă la nivelul toracal superior al măduvei spinale, unde cuprinde o formaţie reticulată medială, mai compactă şi o formaţie reticulată laterală, simetrică ; cea medială (mediană) pătrunde bilateral în nucleii intralaminari talamici, este formată de substanţă neuronală (cenuşie) şi neurofibrilară (albă) — descrise la obîrşie de Kolliker — şi se întinde pe toată lungimea măduvei spinale. (Fig. 17)

Pînă în prezent, la om, s-au descris cca 100 de nuclei şi o substanţă albă reticulată, din fibre nervoase de asociaţie, atît în axul longitudinal (cefalo-caudal) cît şi comisural, între cele două jumătăţi simetrice faţă de planul mediosagital medular.

---

[1] Păsările, şerpii — care se ridică la verticală cu corpul întreg sau cu o parte a acestuia, ca şi mamiferele — ce se pot ridica temporar pe membrele pelvine (ursul, patrumanele etc.), au o F.R.T.V. ceva mai dezvoltată decît la alte vertebrate.

Scanned with OKEN Scanner

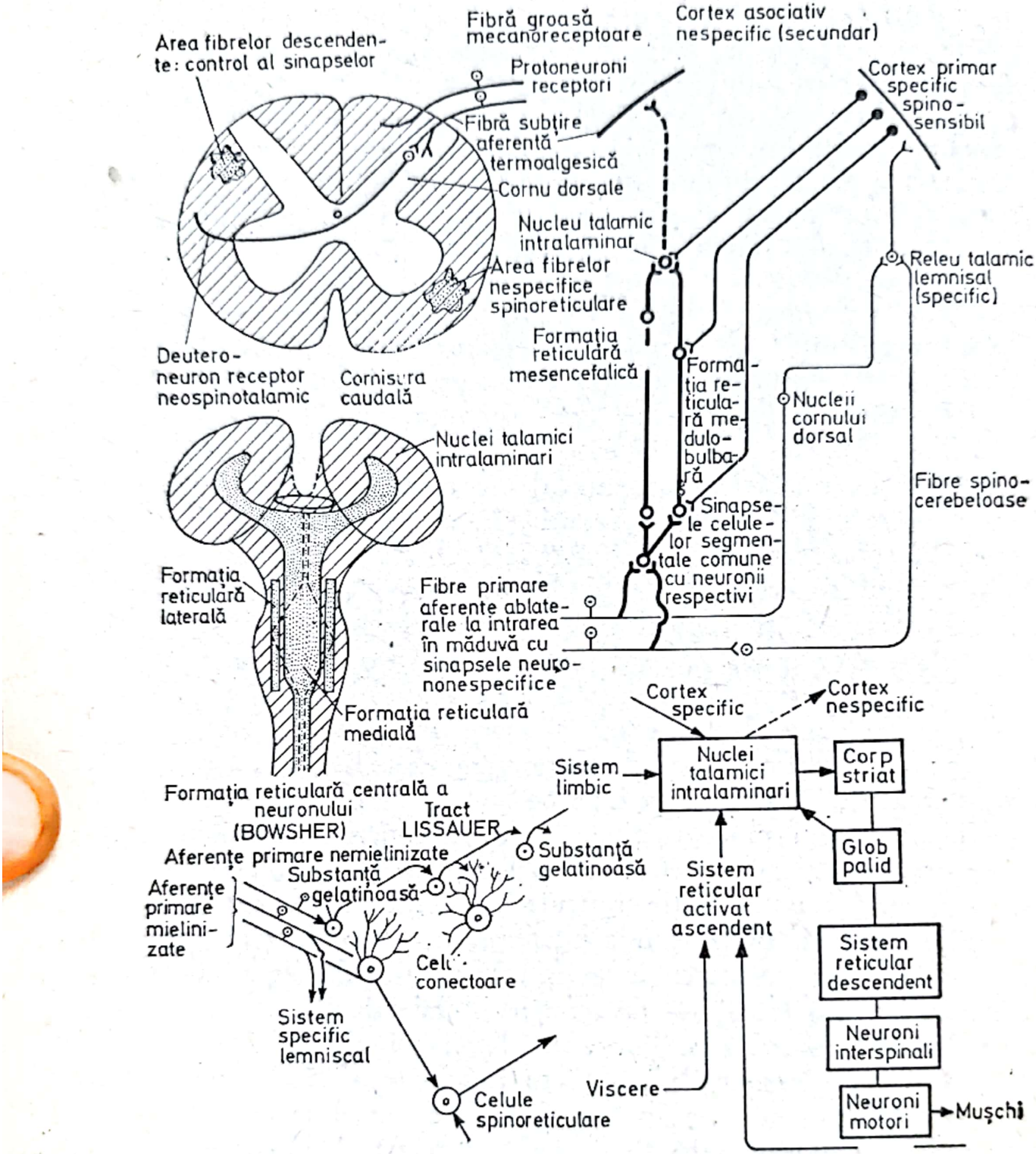


Fig. 17 Formația reticulată a trunchiului cerebral, căile și conexiunile ei.

Comanda voluntară a mișcării, pornită din aria frontală gigantopiramidală, se transmite de-a lungul tractului corticospinal și corticonuclear, asociindu-se armonios cu reflexele automate posturale pornite din cerebel și compo-

Scanned with OKEN Scanner

nentele ganglionului bazal, pe căile tractului striospinal şi cortico-cerebelospinal.

Asocierea armonioasă a impulsurilor de deplasare voluntară cu cele de coordonare reflexă a poziţiilor posturale prin F.R.T.C. — prin fluxul fazic al acesteia — asigură succesiunea economică şi sinergică a stărilor intermediare şi adecvarea lor eupraxică în săvîrşirea unui act intenţional corespunzător unui scop.

Studiile făcute pe animale au arătat că reflexele de susţinere, recent cîştigate în filogeneză, se organizează integrînd funcţional reflexele mai vechi istoriceşte, a căror cale este monosinaptică (între neuronul receptor şi cel efector). Reflexele de echilibrare, filogenetic mai recente, se materializează prin intercalarea unui neuron conector, pe calea bisinaptică.

În această nouă situaţie, toate impulsurile converg către neuronul intercalar, care le distribuie neuronului radicular motor (calea terminală comună), structuralizare funcţională ce corespunde principiului transmisiei optimale [1].

Filogenetic şi ontogenetic, verticalizarea axului cefalocaudal este corelată şi codependentă cu dezvoltarea nucleilor din sistemul tecto-reticulat.

Tot aşa, mărirea orizontului de investigaţie al sugarului, care-şi ridică capul din luna a 3-a şi-şi adoptă poziţia şezînd cam din luna a 6-a, pe care o consolidează odată cu mielinizarea nervilor somatici, sînt procese care se condiţionează şi se induc reciproc şi se continuă, după unii cercetători, pînă la 19 ani (**H. Braus — C. Elze**) [2].

Rolul adaptator al impulsurilor de comandă şi coordonare a mişcării îl îndeplineşte F.R.T.C., prin integrarea semnalelor facilitatoare cu cele inhibitoare.

Semnalele informatoare vin din zone variate : muşchii transmit informaţii proprioceptive asupra stării de tensiune a ligamentelor articulare şi fasciilor musculare, labirintul endoechilibrant şi analizatorul optic culeg şi transmit informaţii stimulatoare asupra poziţiei segmentelor şi a întregului corp în spaţiu ; din aria parapiramidală, a 6-a corticală

---

[1] H. Hoff, G. Osler, *Neurologie auf den Grundlagen der Physiologie*, Verl. v. Maudrich, 2-te, Aufl., Wien-Bonn, 1957, S. 98.

[2] Cf. H. Braus, C. Elze, *Anatomie des Menschen*, 3-er Bd., Springer Verl. 2-te Aufl., 1956.

Scanned with OKEN Scanner

și din partea inferioară a vermisului (archeocerebelul) se primesc impulsuri autoreglatoare de servomotor.

Semnalele inhibitoare pornesc din alte zone : area parapiramidală 4 s, din tractul extrapiramidal, din partea posterioară (aborală) a hipotalamului etc.

În totalitate, F.R.T.C. poate fi socotită ca un supercentru de coordonare metasegmentară, ce reglează poziția corpului în stare de veghe, activizînd cortexul cerebral (sistemul activator ascendent al lui **Ranson** și **Magoun**), în opoziție cu formațiunea centro-diencefalică (talamo-hipotalamică a lui **Penfield** și **Rassmussen**), care — prin inhibiția scoarței cerebrale — determină starea de somn, ce alternează ritmic cu cea de veghe.

Ambele dispozitive anatomice funcționează într-un bioritm alternant, calcat pe ritmul nictemeral de 24 ore, de pe pămînt.

Prin legăturile sale, atît cerebrale cît și spinale, ele acționează ascendent asupra cortexului și descendent asupra nervilor cranieni și celor spinali.

Modificarea funcțională neuro-musculo-scheletală, în relație cu adaptarea la stațiunea verticală se desăvîrșește treptat pe toate treptele intermediare, de la australopitecine la *Homo sapiens sapiens*, corelativ și codependent cu dispozitivele nervoase neurosenzitive, neurosenzoriale, neuromotoare miodinamice (piramidale) și miostatice (extra- și parapiramidale).

Modelările comportamentale generale, concomitente cu cele asociate din sistemul nervos central, includ și complexificarea structurală a F.R.T.C. Fără această formațiune anatomică tecto-reticulată (agenezie sau lezarea ei) omul ar face toate mișcările posibile numai culcat, în poziție orizontală !

Concluzia se degajă de la sine : verticalizarea, statica și dinamica, repausul și mișcarea, somnul și veghea, stările de excitație și de inhibiție sînt echilibrate prin armonizarea și coordonarea stărilor funcționale ago-antagoniste de către F.R.T.C., sub controlul constant al cortexului cerebral.

Această formație este existentă la toate vertebratele, dar dezvoltată și amplificată la maximum — tocmai prin inducerea ei morfo- și fiziogenetică de către aceste structuri și funcții cu care este în corelație reciproc-dependentă — există doar la om.

Scanned with OKEN Scanner

Cerebrul

De la cele mai simple vertebrate pînă la mamifere, primate şi om, creierul mare (cerebrul) şi-a mărit masa absolută şi relativă (indice de cefalizare) în acelaşi timp cu complexificarea structurilor existente, precum şi cu apariţia unor noi structuri, fenomene corelate cu adaptarea modalităţilor ecologice şi etologice pe scara filogeniei animale.

Encefalul îşi măreşte progresiv masa absolută de la lemur la om, astfel [1] :

Lemurul	25— 40 cmc
Gibonul	120— 130 „
Orangul	300— 400 „
Panul	350— 500 „
Gorila	400— 600 „
Omul	1500—1600 „

Indicele de cefalizare (mai simplu spus : raportul dintre masa encefalului şi masa corporală) urmează un progres asemănător [2] : de la 0,29 la cîine, la 0,45 la cal, la 0,74 la pongide şi atinge la om cifra de 2,89.

Telencefalizarea (apariţia emisferelor cerebrale), corticalizarea (dezvoltarea substanţei cenuşii a scoarţei cerebrale) şi frontalizarea (amplificarea lobilor frontali ai emisferelor cerebrale) sînt progresive în scara taxonomică a vertebratelor, atingînd maximul de amploare la om ; anvergura şi diferenţierile comportamentale şi integrative sînt codependente şi corelative cu aceste modificări în structurile encefalului. De asemenea, psihogeneza umană se corelează intim cu modificările dintre întinderea zonelor somatogene faţă de cele de coagitaţie.

Asimetria cerebrală morfo-funcţională, existentă minimal la alte vertebrate, s-a accentuat la om în corelaţie cu utilizarea preferenţială a unei jumătăţi de corp (93% dextromanualitate, dextropie, dextrogirie etc. şi 7% sinistromanualitate, sinistropie, sinistrogirie etc.). Se realizează astfel preeminenţa unui emisfer (intelectualizat) asupra celuilalt emisfer cerebral. (Fig. 18, 19)

---

[1] După Raoul Anthoray, reprodus de J. Piveteau în *Traité de Paléontologie*, T. VII. Masson et Cie, Paris, 1957, pag. 16.

[2] După A. Anthony, *Anatomie comparative du cerveau*, Ed. O. Doin, Paris, 1928, pag. 49—50.

Scanned with OKEN Scanner

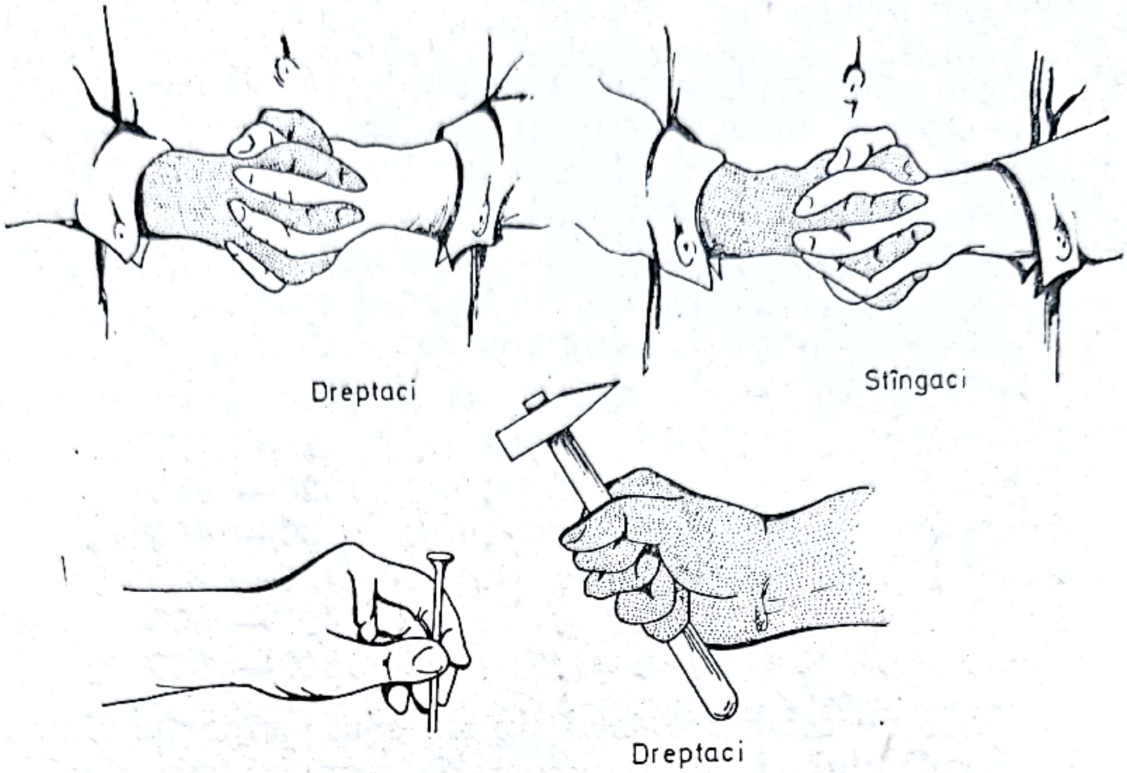


Fig. 18 Asimetria funcțională a mîinilor (organe prehensile).

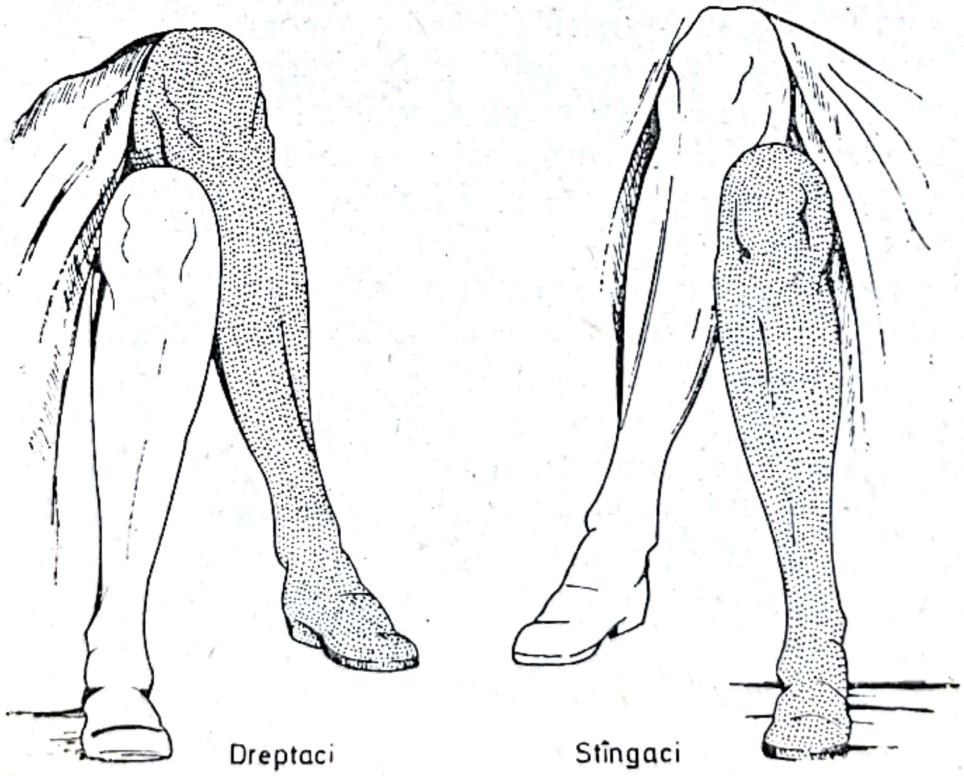


Fig. 19 Asimetria funcțională a picioarelor (organe de susținere și locomoție).

Scanned with OKEN Scanner

Numai în emisferul cerebral dominant sînt materializaţi centrii integratori : ideaţia, abstractizarea, creativitatea, eupraxia, centrii limbajului articulat etc.

Dar ansamblul integrării se realizează de ambele emisfere cerebrale, datorită fibrelor comisurale transversale ale corpului calos prin care emisferul dominant transmite simultan şi celui dominat impulsurile executării integratoare ale actelor intenţionale [1].

Neocortexul este sediul cel mai eficient de integrare şi diferenţiere, de asociere şi valorificare a impresiilor senzitivo-senzorio-afective trecute şi prezente, din afară şi dinăuntru, materializate în engrame.

Neocortexul a interpenetrat, s-a suprapus şi a subordonat paleo- şi arheocortexul, centrii nervoşi paleogeni şi arhaici, atît senzitivi cît şi motori, amplificînd şi complexificînd capacităţile asociative ale cortexului cerebral concomitent cu creşterea structurală a acestuia. În cadrul telencefalizării, cerebralizării şi corticalizării morfo-funcţionale, prin un proces global, unii dintre centrii primari migrează în scoarţa cerebrală, unde sînt antrenaţi ca centri motori sau senzitivi secundari, integratori şi mnezici, uniţi funcţional, între ei prin centrii conectori.

În clasa mamiferelor, la patrupede, suprafaţa ocupată în cortex — mai bine-zis în pallium — de zonele somatosenzitive şi senzoriale, pe de o parte şi somatomotoare, pe de alta, circumscrise la periferie de zonele de coagitaţie (numiţi şi „mute", nefiind excitabile electric), variază ca întindere cu gradul de dezvoltare al psihogenezei şi de inteligenţă a fiecărei specii animale.

Urmărind raportul dintre întinderea acestor zone, de la mamiferele inferioare pînă la om, se constată că expansiunea zonelor de asociaţie creşte treptat. Ca exemplu, într-o serie — ce nu reprezintă o filiaţie — la iepure — animal în continuă alertă defensivă — zonele somatice ocupă aproape întreaga suprafaţă a cortexului cerebral, zonele de asociaţie fiind foarte reduse ; la cîine, zonele somatice ocupă de-acum numai 2/3, zonele de asociaţie atingînd o anver-

---

[1] W. Ludwig, *Rechts-links Problem im Tierreich und bei Menschen.* Verl. v. J. Spronger, 1932 ; P. Glees, *De l'équivalence des portions gauches et droites du systheme nerveux central de l'homme,* Triangle, 1967, pag. 101—108.

Scanned with OKEN Scanner

gură de 1/3 din suprafaţa cortexului ; la maimuţele superioare, raportul dintre cele două tipuri de zone este egal, fiecare ocupînd cîte 1/2 din suprafaţa creierului ; la om, zonele de asociaţie au cea mai mare expansiune — 2/3 din întinderea cortexului — în timp ce zonele somatice sînt reduse numai la 1/3 [1]. (Fig. 20)

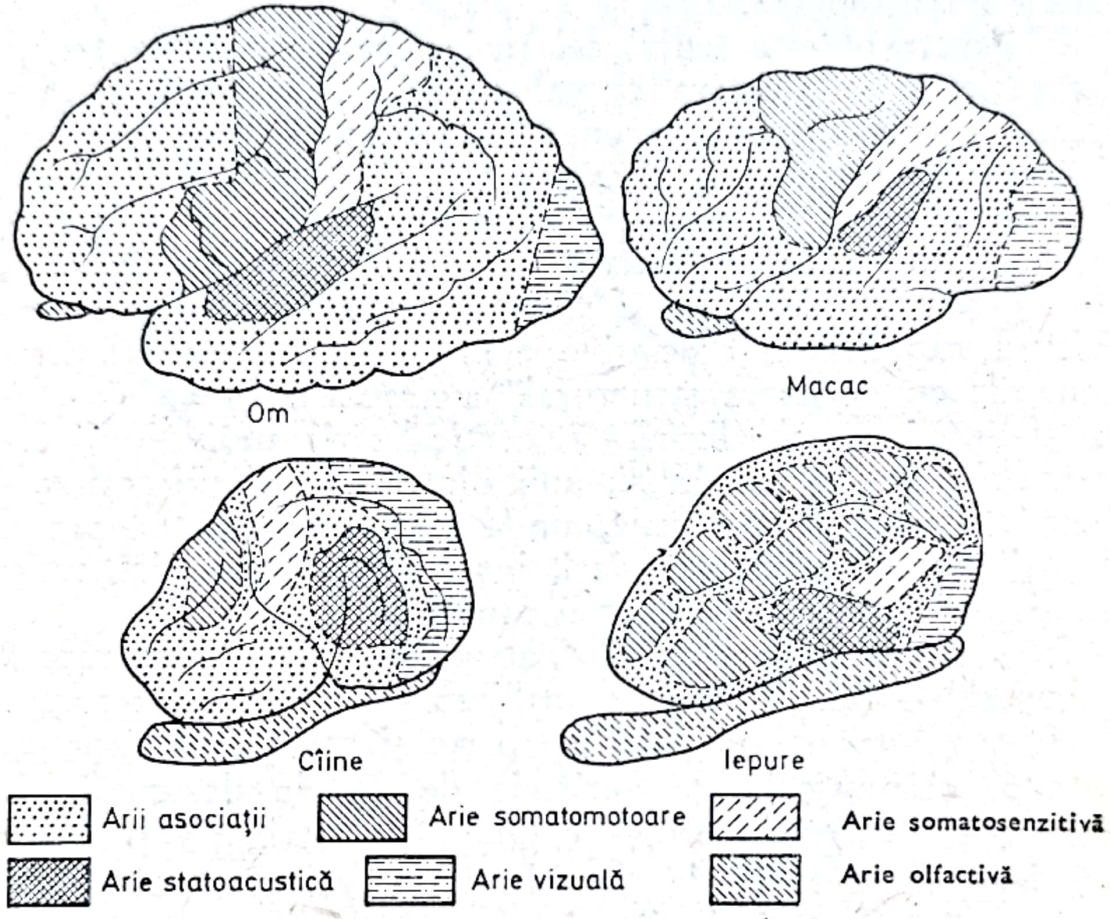


Fig. 20 Dezvoltarea zonelor cerebrale psihice într-o serie funcţională.

Întinderea deosebit de mare a zonelor de asociaţie la om este în strictă inter/codependenţă şi permanentă retroaferentare (în ambele sensuri) cu valorificarea mai adecvată a impresiilor senzoriale lărgite.

Prin expansionarea cîmpului de acţiune şi a orizontului produs de verticalizare, cu apariţia şi perfecţionarea progresivă a mecanismelor eficiente ale manualităţii şi digita-

[1] R. Matthey, *Dix préludes à la biologie*, Masson et Cie, Paris, 1945, pag. 205.

Scanned with OKEN Scanner

ției — deci a muncii bimanuale — corelate cu apariția gîndirii conceptuale și praxice și cu exprimarea prin vorbirea articulată, animalul biman-biped devine om.

Al doilea sistem de semnalizare suprapus peste cel senzorial, animalic constituie mijlocul specific de transmitere a informațiilor, făcînd ca omul să poată împărtăși experiența cîștigată de-a lungul generațiilor, să folosească și să valorifice experiența generațiilor precedente, pentru propria sa generație, în tendința lui accelerată de a se opune naturii, căreia îi adaugă cultura.

Între activitatea individual-colectivă (praxia) și dezvoltarea capacității conceptual-abstractizante (ideația), există o corelație de interdependență, care s-a vădit în multe experiențe și cercetări arătate în alte capitole [1].

Mărirea progresivă a masei cerebrale este strict codependentă cu apariția categoriilor umane [2], iar telencefalizarea s-a sincronizat cu complexificarea structurilor nevraxului, datorită unei mutații : încetinirea creșterii pre- și postnatale descrisă de L. Bolk [3].

Amplificarea zonelor de asociație la om a însemnat, în același timp, atît complexificarea sinapselor în suprafață (supra- și transcorticale) cît și în profunzime, prin îngroșarea straturilor supragranulare interpenetrînd structurile subcorticale ale substanței cenușii neurocelulare și ale substanței albe neurofibrilare [4].

Situația actuală, enunțată mai sus, este rezultatul la care s-a ajuns după milioane de ani, pînă la australopitecine, după care au mai trebuit să se scurgă încă peste 4 600 000 de generații [5].

---

[1] Mai exemplifică această afirmație și constatările lui L. Lapique și E. Dubois, care au constatat că la animalele domestice, protejate de prezența omului, indicele cefalic este mai mic decît la animalele similare sălbatice, care au de făcut față singure problemelor de subzistență și supraviețuire.

[2] Cf. H. Vogt. *Die Bedeutung der Hirnentwicklung für den Aufrechtengang*, Deutsch, Anthrop. Geselsch., 1908.

[3] Cf. L. Bolk, *Das Problem der Menschwerdung*, Verl. G. Fischer, Jena, 1926.

[4] Cf. G. Herberer, *Heue Ergebnisse der menschlichen Abstammungslehre*, G. Fischer, Verl, Göttingen, 1951.

[5] Cf. C. V. Ariens Kappers, *Anatomie comparée du systeme nerveaux central chez les vertébrés*. Masson et Cie, Paris, 1967.

Scanned with OKEN Scanner

Dar amplificarea masei cerebrale cu indicele 3, față de mărirea capacității endocraniului neural cu indicele 2, au necesitat modificări adaptative de armonizare între conținut și conținător.

Efectul adaptării este vădit în înmulțirea, adîncirea, și complexificarea girurilor cerebrale, precum și în procesul de înrulare a axului encefalic și cranial.

Modificările create de înrularea encefalo-craniană sînt corelate și cu amplificarea zonelor vizuale integratoare din regiunea occipitală a cerebrului, prin care vederea panoramică, cu imagini juxtapuse, diferite pentru fiecare ochi în parte, este înlocuită cu vederea stereoscopică, spațială, la om.

Elliot Smith [1] a arătat avantajul vederii binoculare stereoscopice (prin care fiecare ochi privește același obiect din unghiuri diferite), realizată prin decusația parțială a fibrelor optice, spre deosebire de celelalte animale, la care decusația totală a fibrelor optice face ca același obiect să fie văzut separat (de două ori) [2].

Dispozitivele, formațiunile și zonele anatomo-funcționale din cortexul cerebral al omului, enumerate mai înainte, se corelează atît între ele, cît și cu categoriile principale ale umanizării.

Învățarea succesivă și seriată a gesturilor stereotipe (mers, muncă, cîntarea instrumentală, vorbirea unei limbi străine, cîntul etc.) implică repetarea voluntară la început, reflexă mai tîrziu, a unor mișcări ; „dialogul mînă-creier" este completat mai departe cu limbajul articulat, materializat concret în centrii nervoși și în contexiunile multiple și multiaferentate.

Alterarea integrării seriate (ca a unui flux tehnologic) a gesturilor duce la incapacitatea execuției armonioase a unui act de muncă (dispraxie, apraxie).

„Explozia psihică" a manifestărilor, în procesul de umanizare, se vădește și în înmulțirea straturilor neuronale, apariția straturilor supragranulare asociative, multiplicarea prelungirilor dendritice și — implicit — a conexiunilor sinaptice, a măririi considerabile a numărului neuronilor din cor-

---

[1] Cf. G. El. Smith, *The evolution of Man.* Oxford Univ., Press, 1927.

[2] Cf. J. S. Balton Murray, *The cytoarchitecture of the cerebral cortex of a human foetus of eighteen weeks,* The Brain, 35, 1912.

Scanned with OKEN Scanner

texul cerebral (15 miliarde de neuroni pînă la naştere), considerabil mai numeroşi la om mai mult decît la oricare alte primate.

În afara corelaţiilor şi codependenţelor arătate, augmentarea masei cerebrale şi complexificarea structurilor lui s-au realizat în virtutea unor mecanisme neuro- morfo- şi fiziogenetice menţionate : neurobiotaxia (deplasarea pericarionului celulei nervoase spre sursa excitaţiei, **C. V. Ariens Kappers**) şi stimulaţia fibrilogenă (creşterea neuritului în direcţie opusă sursei excitaţiei, **Bok**).

Mărirea tangenţială a suprafeţelor şi în adîncime a volumului zonelor de asociaţie (integrare şi diferenţiere) s-a realizat odată cu înmulţirea conexiunilor sub- trans- şi supracorticale, în strînsă corelaţie cu apariţia şi dezvoltarea conştiinţei de sine/gîndirii umane, componente care s-au indus reciproc prin aferentare în ambele sensuri.

Prin interinducţia permanentă dintre manualitate, prin praxie şi creier (ideaţie, gîndire, conştiinţă) s-au perfecţionat şi procesele de muncă şi procesele conceptuale, pînă la abstractizare şi prospecţiune.

Orice „perfecţionare" somatică coroborată cu cea nervoasă nu a desfiinţat structurile funcţionale preexistente, ci le-a preluat, fie dîndu-le o nouă întrebuinţare sub o nouă integrare, fie integrîndu-le în funcţia globală a sistemului nervos central.

Astfel, creierului arhaic tectal (opto-static), în evoluţie, i se suprapune (prin apoziţie) şi îl întrepătrunde (prin intussuscepţiune) creierul paleogen bazal (motor primar) şi apoi cel cortical neogen (motor secundar).

Aceleaşi etape — cum se va arăta mai departe — au fost parcurse şi în dezvoltarea cerebelului (servomotorul creierului mare), pentru că formaţiile miodinamice (cerebrale) cu cele miostatice (cerebeloase şi bazale) sînt într-o conexiune permanentă şi sincronă.

După **Ramsay Hunt** [1], cele două formaţiuni s-ar fi seriat în trei etape, întrepătrunse structural şi funcţional : *arhencefalul*, caracteristic primelor vertebrate (*ichtiopside, ciclostome* şi *amfibii*) de azi cuprinde o construcţie arheocinetică palido-tactilă, corespunzătoare arheocerebrului şi o formaţie arheostatică (treimea posterioară a vermisului) — arheocere-

[1] Cf. J. Ramsay Hunt, *The Pallidal Systema*, Brain, 1917—1918.

Scanned with OKEN Scanner

belul ; *paleoencefalul*, caracteristic la reptile şi păsări (*sauropside*), conţine o formaţie paleocinetică talamostriată şi una paleostatică (treimea anterioară a vermisului) ; *neoencefalul*, dezvoltat la *mamifere*, are o componentă talamocorticală şi una neostatică (treimea mijlocie a vermisului şi emisferele cerebeloase).

Scoarţa emisferelor cerebeloase, amplificate la mamifere numai în anvergură (nu şi în profunzime) are, prin puntea cerebrală, legături încrucişate cu emisferele cerebrale, dispozitiv de coordonare a miostaticii şi miodinamicii, foarte diferenţiat la om prin corelaţie cu procesele de muncă, unul din factorii decisivi ai umanizării [1].

Cerebelul

Cerebelul, servomecanismul cerebrului, îşi asociază funcţiile refleze miostatice cu cele voluntare miodinamice. Funcţionalitatea integrală a sistemului nervos central este rezultatul sincronizării armonizate a formaţiunilor anatomice cerebrale cu cele cerebreloase : eumetria, tonusul muscular, sinergia şi succesiunea mişcărilor.

În acest sens, complexificarea şi augmentarea progresivă a formaţiunilor şi dispozitivelor anatomice cu funcţii de comandă a mişcării din cerebru s-au realizat paralel şi sincron cu componentele anatomice, cu funcţii coordonatoare reflexe ale posturei, din cerebel.

De subliniat este faptul că, în cerebel, structura de bază, corticală (strat molecular, celule **Purkinje**, strat granular), deosebită de nucleii intracerebeloşi, rămîne uniformă în toată seria vertebratelor ; modificarea filogenetică a cerebelului se referă numai la masă şi anvergură.

Asocierea componentelor dintr-o mişcare — deplasarea şi postura — este rezultatul întrepătrunderii şi conexiunilor — de-a lungul filogenezei — a dispozitivelor neuromiocinetice cu cele neuromiostatice, modalităţi efectuate în cele trei etape arătate mai sus (**Ramsey Hunt**).

Atît complexificarea structurilor corticale (palliale) cerebrale, cît şi amplificarea celor cerebeloase s-au realizat

---

[1] În boala congenitală familiară — atrofia cerebro-cerebeloasă încrucişată — se constată hipo/atrofia unui emisfer cerebral asociată cu aceea a jumătăţii homolaterale a punţii şi heterolaterale a celuilalt emisfer cerebelos.

Scanned with OKEN Scanner

prin procese de creştere, de apoziţie şi intussuscepţiune, de la *archipallium* la *paleopallium* şi pînă la *neopallium*, a cărei maximă amploare este atinsă la om. (Fig. 21)

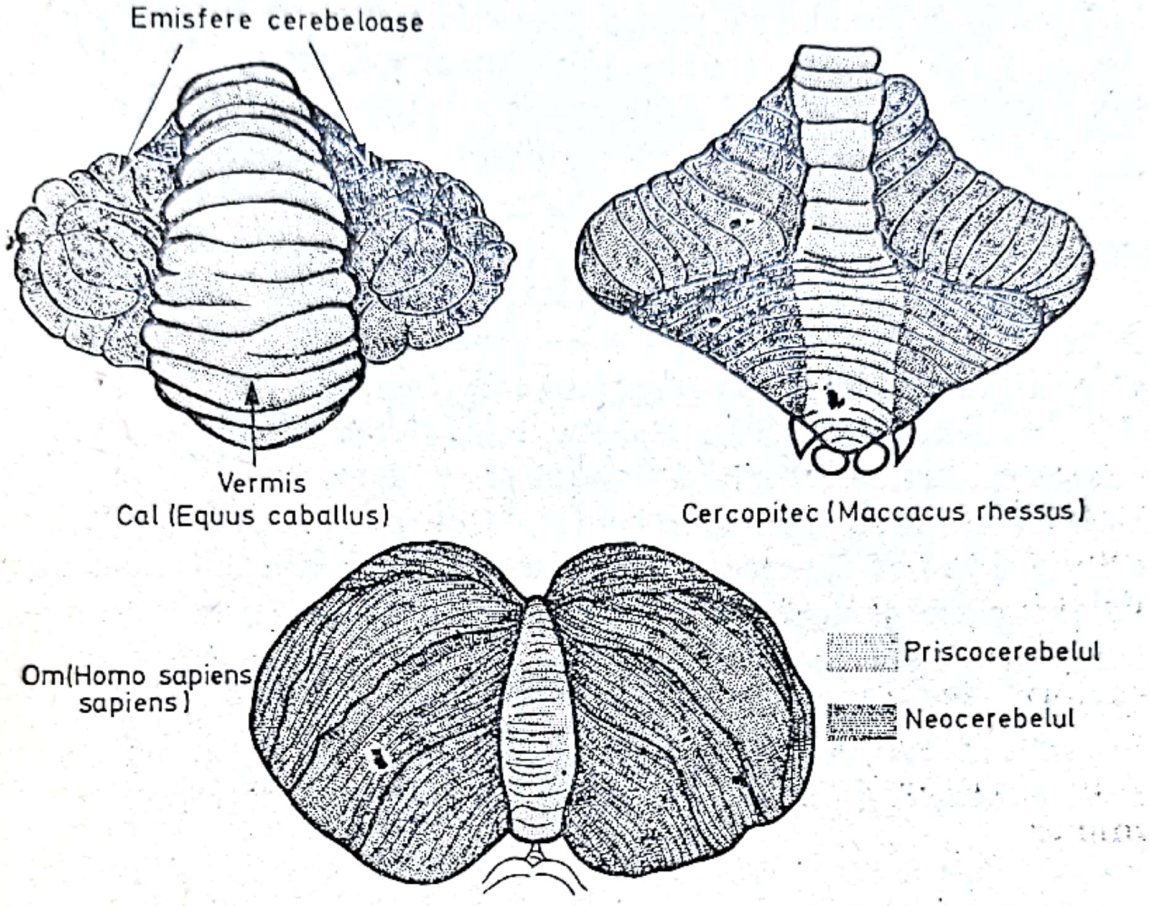


Fig. 21 Complexificarea cerebelului comparativ la cal, cercopitec, om.

Studiul cortexului cerebral, pe treptele ascendente ale claselor acestora scoate în evidenţă atît serierea complexificării cerebrului cît şi o seriere superpozabilă a arborelui vieţii al cerebelului şi a nucleilor intracerebeloşi, de la un mamifer patruped, prin patruman, pînă la om.

La mamiferul patruped, care are numai mişcări de flexie-extensie ale segmentelor membrelor, priscocerebelul (vermisul) format preeminent de arheo- şi paleocerebel sînt mai dezvoltate, iar emisferele cerebeloase sînt mai reduse.

La pongidele patrumane, care au mişcări mai afinate ale membrelor şi în special ale labelor (autopodii), neocerebelul format de emisfere este mai dezvoltat, depăşind vermisul.

Scanned with OKEN Scanner

La om, ortoplantigrad şi faber, emisferele cerebelului au o dezvoltare maximă faţă de vermis, care este proporţional foarte redus.

Corelaţia dintre formaţiile extrapiramidalo-vegetative se vădeşte şi în unele caractere comune: aceeaşi origine embrionară, vecinătatea topografică, neuroni foarte bogaţi în fier (reacţia lui Guisetti şi Spatz) şi foarte vascularizaţi (funcţionînd continuu ziua ca şi noaptea), precum şi lezarea lor simultană în unele afecţiuni nevraxiale (boala lui Parkinson, Ion T. Niculescu).

În cunoaşterea lumii, practica şi concepţia, concretul şi abstractul nu pot fi separate — decît artificial, didactic — şi nici absolutizate ca valoare sau ca prioritate; ambele sînt înscrise material în structurile anatomice ale sistemului nervos central, pe care le-a indus şi de care sînt induse prin mesajul genetic macromolecular. Cel mai simplu gest de muncă implică o aferentare şi retroaferentare cu aparatul de integrare şi corelaţie. Între gîndire şi eficienţa ergomotoare nu există hiatus funcţional, ele fiind aspecte necontradictorii ale unităţii umanizării, ce se desăvîrşeşte la infinit, pe măsura evoluţiei naturale a omului, integrat în societate prin educaţie şi instrucţie, valorificate şi perfecţionate prin muncă.

Scheletul

Caracterele scheletului uman sînt corelative cu verticalizarea cefalo-caudală definitivă a corpului (ortoschelet). Aceste caractere specifice sînt decelabile atît în scheletul axial (craniul şi coloana vertebrală, cu anexa sa toracele), cît şi în scheletul apendicular (membrele toracale şi pelvine), mai accentuate în centurile (zonele) şi extremităţile lor (autopodul).

1. Scheletul axial

a. Coloana vertebrală

În filogeneza vertebratelor, coloana vertebrală s-a modificat treptat în corelaţie cu modalităţile din ce în ce mai rapide şi mai variate ale locomoţiei. (Fig. 22)

Scanned with OKEN Scanner

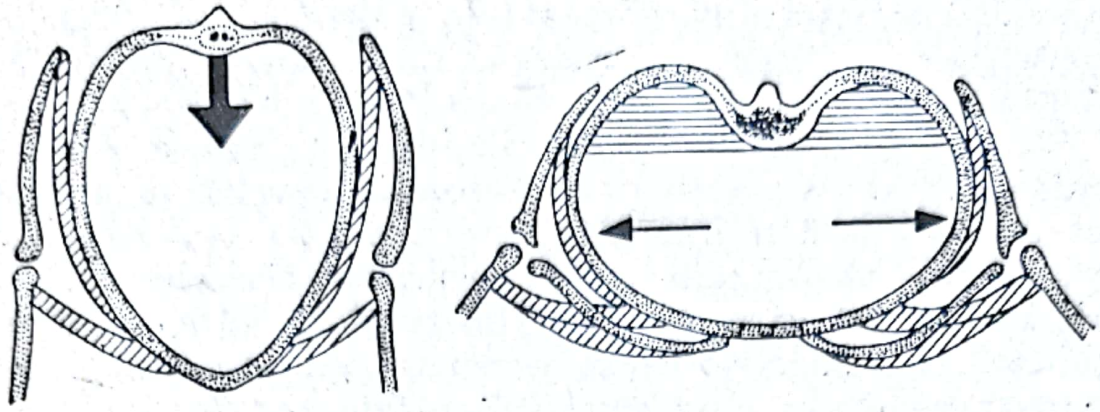


Fig. 22 Coloana excentrică a patrupedelor transformată în coloană centrală la om.

Peştii au o sustentaţie şi locomoţie facilitată de traiul în mediul acvatic ; la ei, coloana vertebrală constituie un aparat pasiv elastic, cu o singură cifoză truncală, de obicei corespunzătoare presiunii interne a viscerelor. Corpii vertebrali sînt ţinuţi în contact prin discurile intervertebrale, unite între ele prin 3 ligamente comune, care se perpetuează pînă la om inclusiv.

Începînd de la amfibii, coloanei vertebrale i se diferenţiază 5 regiuni topografice : cervicală, toracală, lombară, sacrală şi caudală, caracterele fundamentale ale vertebrelor rămînînd neschimbate.

La patrupede şi patrumane, coloana vertebrală are aspectul unei bolte orizontale, în care, pe lîngă cifoza truncală din clasa peştilor, mai apare o cifoză cervicală, pentru susţinerea organelor gîtului şi una sacrocaudală, în raport cu existenţa cozii. De reţinut este faptul că musculatura gîtului rămîne disponibilă pentru mişcările din ce în ce mai ample ale capului, prin despovărarea ei de către aparatul pasiv al susţinerii capului, puternicul ligament galben (elastic) cervical devenit, la om, septul nucal intermuscular al cefei.

La om, biman, biped, coloana vertebrală verticalizată este ca o tulpină spiralată, însumînd curburi ce intră una într-alta, atît în planul mediosagital cît şi în cel frontal. În prim-plan se disting 2 cifoze (toracală şi sacrocaudală), alternînd cu două lordoze (cervicală şi lombară), în relaţie cu greutatea echilibrată a extremităţii cefalice, respectiv a trunchiului. În plan frontal, se disting 3 scolioze alternante :

Scanned with OKEN Scanner

toracală superioară (spre dreapta la dreptaci și inversă la stîngaci), celelalte două, cervicală și toracolombară, fiind compensatoare.

Ontogeneza coloanei vertebrale, la om, relevă etapele apariției seriate ale curburilor. Cifozele toracală și sacrală sînt schițate, la făt, încă din luna a 4-a—a 5-a intrauterină, dovadă că sînt arheogene. Lordozele cervicală și lombară se dezvoltă în primii 2 ani de viață sub influența verticalizării corpului, devenind curburi paleogene. Curburile neogene, scoliozele, sînt corelate cu folosirea predominant asimetrică a unei jumătăți de corp (monodextrie, dextrogirie, dextropie etc. sau invers). Cercetările noastre [1,2] au scos la iveală faptul că cifozele arheogene sînt de natură osoasă (vertebrogene), păstrate de la patrupede, lordozele (paleogene sînt ligamentogene interarcuale (elastogene), perpetuate de la patrumane, iar scoliozele (neogene) sînt neuromiogene, specific, umane, datorate asimetriei cerebrale cu monodextria dreaptă sau stîngă.

La patrupede, împovărarea inegală dispersată de-a lungul coloanei lasă corpilor vertebrali — în general — dimensiuni adecvate dar, la om, împovărarea crescîndă în sens cefalocaudal lasă acestora masa lor mărită în același sens.

Curburile accentuate ale regiunilor nucală și lombară sînt corelate cu mobilitatea crescîndă a acestor regiuni ; mișcările capului în explorarea orizontului vizual lărgit sînt pendinte de formarea gîtului de către cele 7 vertebre cervicale, iar marea mobilitate a regiunii lombare este corelată cu umplerea și golirea viscerelor cavitare abdominale și cu echilibrarea trenului superior al corpului.

La mamiferele patrupede, partea toracolombară a coloanei vertebrale preia greutatea masei viscerale care, fie atîrnă direct de corpurile vertebrale, căreia îi transmit greutatea lor prin mezourile seroase prin care se suspendă, fie se sprijină direct pe cușca toracică prin stern, fie este susținută de peretele ventral al abdomenului și de lunga simfiză

---

[1] I. Th. Riga, I. Simionescu, R. Robachi, *Interpretarea genetică și funcțională a curburilor coloanei vertebrale*, I.M.F. București, dec. 1954, pag. 22—25.

[2] I. Th. Riga, R. Robachi, *Beitrag zur entwicklungsgeschichtlichen und betriebsgestaltenden Mechanik der Wirbelsäulenkrümmungen beim Menschen*. Anat. Anz., Bd. 116, S. 1—7 (1965).

Scanned with OKEN Scanner

puboischiatică ventrală. De aceea coloana vertebrală are o așezare excentrică față de trunchi, iar cușca toracică este ovalară, alungită în sens dorsoventral.

b. Toracele osos

La om, scheletul toracelui — componentă a scheletului axial — este format din 12 perechi de coaste, articulate dorsal cu regiunea toracală a coloanei vertebrale iar ventral, fie direct de stern, fie prin intermediul cartilajelor costale respective. Regiunea toracală a coloanei vertebrale, coastele și sternul (manubriul, corpul și apendicele xifoid) delimitează o cavitate, care conține, susține și protejează viscerele intratoracice.

Filogenetic, coastele există încă la pești, apariția lor ar fi legată, după o ipoteză, de deschiderea arcului hemal datorită schimbărilor intermitente de volum a cavității toracoabdominale, prin funcționarea viscerelor ce le conține, ca la peștii osoși. După o altă ipoteză, coastele s-au dezvoltat în mioseptele dintre miomere, articularea lor făcîndu-se secundar cu parapofizele, piese bazale ale arcurilor hemale, ca la selacieni, pești cartilaginoși. Întrucît peștii dipnoi (crossopterigieni) cu dublă respirație (branhială și pulmonară) au și coaste hemale și mioseptale, ambele organisme morfogenetice sînt reale. (Fig. 23)

La mamifere, coastele se dezvoltă numai în regiunea toracală a coloanei, în relație cu funcția expansională a plămînilor. În regiunile de mare mobilitate, coastele involuează, fie contopindu-se cu apofizele transverse (regiunea cervicală), fie reducîndu-se la excrescențe costiforme (regiunea lombară) ; în partea centrală a sacrului sînt asimilate complet, iar în regiunea coccigiană sînt reduse ca rudimente la vertebratele cu coadă.

La omul adult, coasta are 3 curburi : arcuată (pe fețele ei), singura la noul născut și la toate vertebratele, cea marginală (pe muchiile ei), ce se dezvoltă prin oblicizarea coastelor datorită verticalizării, iar cea axială (de torsiune), în relație cu turtirea toracelui. Curbura arcuită este arheogenă, iar celelalte două, neogene, sînt corelate cu verticalizarea definitivă.

Sternul lipsește la pești, coastele terminîndu-se liber în peretele muscular, precum și la chelonieni (broaște țestoase),

Scanned with OKEN Scanner

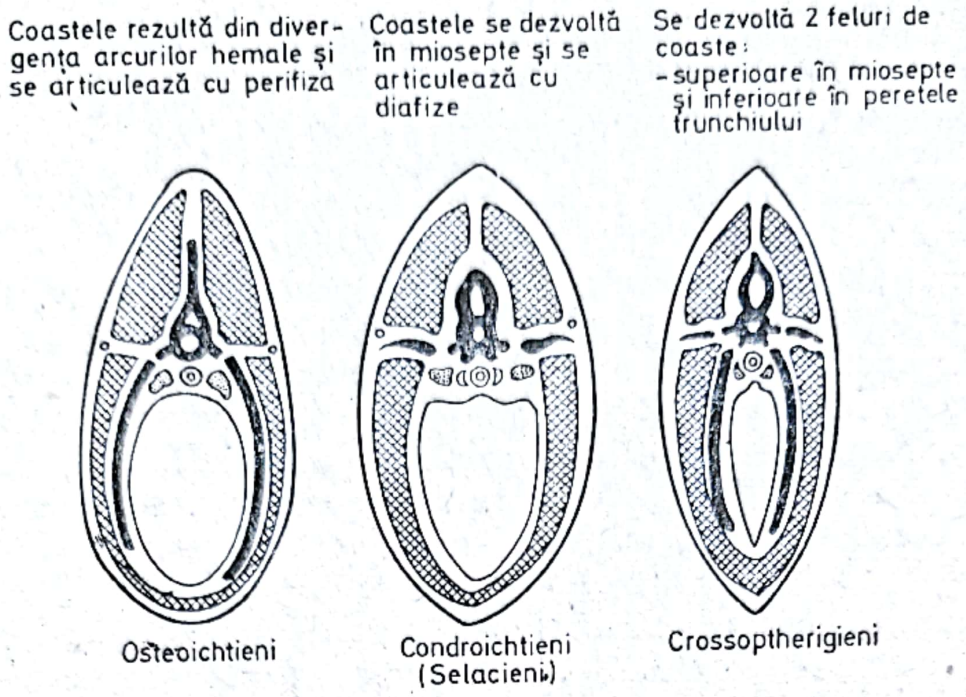


Fig. 23 Fiziogeneza coastelor.

sternul fiind înglobat în partea ventrală a carapacei. El apare abia la tetrapode, determinat de locomoţia terestră, realizînd o puternică legătură a coastelor la extremitatea lor condrală, concomitent cu diferenţierea oaselor zonale (ale centurii toracale).

La păsări, în general, sternul e alungit cranio-caudal, cu o creastă ventrală (carina), concordantă cu dezvoltarea musculaturii toraco-humerale, cu care acestea aduc aripile în zbor. În raport cu modul lor de viaţă, galinaceele au sternul carinat, iar palmipedele îl au cu forma de platoşă, claviculele (osul iadeş) fiind angular la primele (rău zburătoare) sau în formă de liră, la cele din urmă, bune zburătoare. La cetacee, sternul este redus în cadrul ansamblului de convergenţă ihtioidă (delfini şi balene) a întregului corp.

La mamiferele patrupede, sternul se alungeşte şi îngustează, avînd toracele conic, iar la om este lăţit, cu toracele turtit în sens ventrodorsal.

La nou-născutul uman toracele este globular, cu coastele transversale, cu o singură curbură. La adult, prin verticalizarea scheletului, turtirea dorsoventrală a toracelui şi înclinarea ventrală a aperturii sale craniale, sternul uman descinde pînă ce incizura suprasternală coboară la vertebra a 3-a toracală.

Scanned with OKEN Scanner

Botul proeminent, fruntea teşită, arcade supraorbitare accentuate şi alte elemente caracterizează aspectul „bestial" al unui craniu de animal patruped şi patruman obişnuit.

Umanizarea craniului înseamnă reducerea viscerocraniului şi a arcadelor dentare şi plasarea lor sub neurocraniu, micşorarea arcadelor supraorbitare, apariţia frunţii înalte şi a bărbiei osoase (sinostoza mentală), ce înlocuieşte simfiza mandibulară după naştere.

Craniul adăposteşte, în partea sa neurală (neurocraniu), partea nesegmentară a nevraxului (encefalul îmbrăcat de meningele cerebrale), iar în porţiunea sa viscerală (facială) sînt incluse regiunile incipiente (fosele nazale şi cavitatea bucală) ale aparatului de import al materiei. Faptul că encefalul, organele senzoriale şi organele limbajului articulat sînt concentrate în jurul orificiilor de import ale materiei şi energiei (aer, apă, săruri minerale, alimente etc.) este în corelaţie cu polarizarea animală în filogeneză, polarizare care măreşte impulsurile morfogenetice ale organismului în căutarea hranei, a partenerului de sex opus (reproducere) şi în apărarea de duşmani.

Din punct de vedere filogenetic, craniul are componente arhaice, paleogene şi neogene, ca şi encefalul cu care se dezvoltă în corelaţie intimă.

Arheocraniul este reprezentat, primitiv, de porţiunea lui viscerală, ca la acranienii (procordate) ; acestea au drept schelet axial numai coarda dorsală şi arheocraniul, format de scheletul branhial — ca un grilaj cartilaginos — înglobat în pereţii laterali ai faringelui, ce circumscriu spaţiul peribranhial. Porţiunea neurală, constituind *paleocraniul*, apare abia la craniote sub forma condrocraniului primordial (autocraniul), în întregime cartilaginos, ca un ovoid, în codependenţă cu dezvoltarea organelor senzoriale şi a encefalului primitiv, cu orificii străbătute de formaţiile neurovasculare ce aparţin acestuia (ca la selacieni, rechini).

Începînd de la aceştia, neurocraniului primordial i se asociază *viscerocraniul*, sub forma a 6 arcuri branhiale condrale simetrice, dintre care primele 2, arcul I mandibular Meckel şi arcul II hioidian Reichert, se articulează mobil cu baza autocraniului, printr-o piesă condrală comună — hiomandibularul.

Scanned with OKEN Scanner

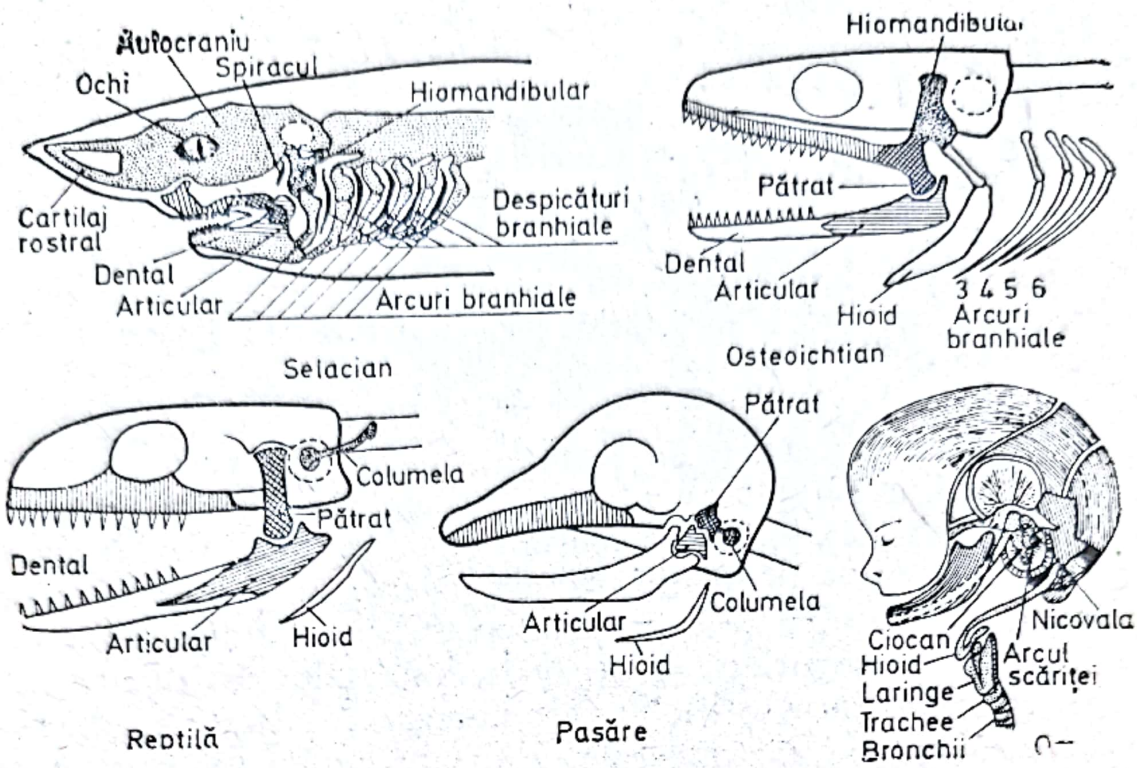


Fig. 24 Derivarea oscioarelor auditive și a viscerocraniului (după Wildesheim, 1914).

Aceste două cartilaje din embriogeneza vertebratelor formează, prin osificare desmală, mozaicul de oase al mandibulei și maxilei pe care se implantează arcadele dentare precum și, prin osificare condrală, oscioarele auzului (fig. 24): ciocanul (*malleus*), nicovala (*incus*), arcul scăriței (*arcus stapedis*), talpa acesteia (*planta stapendis*) derivînd din peretele capsulei labirintice.

Paleocraniul mamiferelor (ovoidul autocraniului condral primordial de la selacieni) se alungește, prin încorporarea *spondilocraniului* (din materialul primelor 3—5 protovertebre), în cel puțin două etape ale craniului vertebral: *protocel* (primele două somite) și *auxocel* (ultimele trei somite), ceea ce constituie partea occipitală a craniului conform teoriei actuale vertebrale a craniului, parte din vechea teorie segmentară a lui Oken-Goethe.

Neocraniul neural se amplifică atît în sens lateral, prin înglobarea simetrică a spațiului epipteric, extracranial, de la reptile cît și în sens apical, prin înlocuirea tavanului condrocraniului primordial, după rezorbția lui treptată; acesta apare la amfibii prin formarea de piese osoase din dermul

Scanned with OKEN Scanner

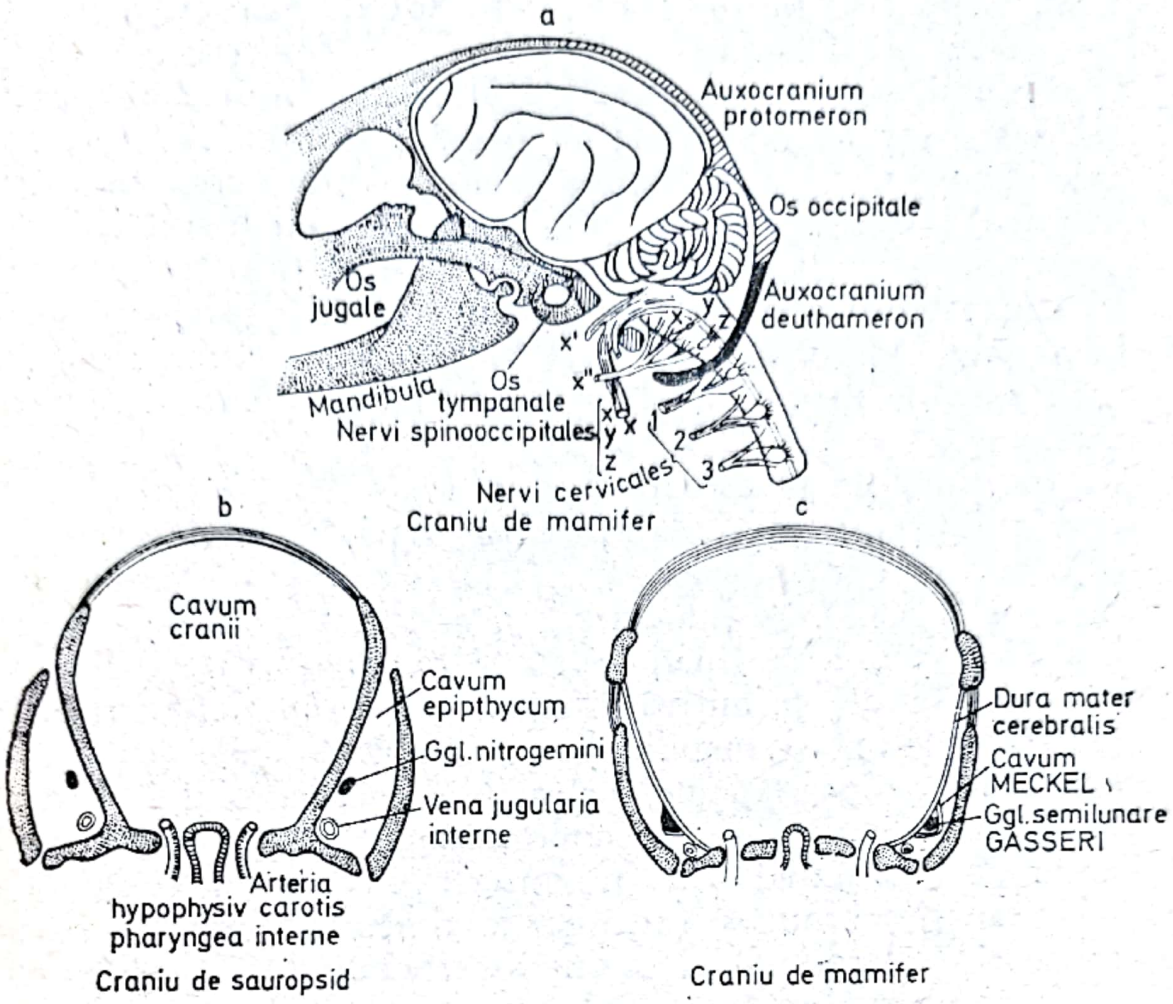


Fig. 25 Înglobarea spondilocraniului (a) și a spațiului efipteric (b, c) în craniul mamiferelor.

pielii capului (desmale), piese care de la pești ososi se adăugau peste autocraniu, omologul oaselor de membrană ale peștilor cuirasați (ostracodermi și placodermi); încorporarea spondilocraniului la autocraniu este demonstrată de înglobarea în neurocraniu a ultimilor nervi cranieni (IX pînă la XII), iar acea a spațiului epipteric, de înglobarea vanei jugulare interne și a ganglionilor nervilor V (inclavat în diverticulul Meckel) și VII (zidit în stînca temporală, împreună cu nervul intermediofacial) (fig. 25); prin încorporarea spațiului epipteric, ganglionii și vena, inițial extracraniene, au devenit intracraniene, iar peretele primitiv al autocraniului a devenit pahimeninge (endocraniu).

Primitiv, condrocraniul primordial este format dintr-o capsulă cerebrală sferică (în jurul encefalului) și 3 perechi de capsule senzoriale simetrice (nazale, optice și libirin-

Scanned with OKEN Scanner

tice), dispuse în jurul organelor senzoriale respective (olfactiv, vizual şi statoacustic). Ulterior, prin înglobarea spondilocraniului, capsula cerebrală se alungeşte în sens oral-aboral, iar capsulele senzoriale au o evoluţie diferită : cele nazale devin nasul cartilaginos (relicta condrocraniului primordial) ; cele optice se asimilează globilor oculari, unde constituie sclerotica acestora ; cele labirintice se îngroapă în stînca temporală, ca labirint osos, în care se zideşte încă la naştere. Astfel, neurocraniul îşi înlocuieşte bolta condrală prin oase de membrană (de acoperire), formînd desmoneurocraniul.

Începînd de la osteoihtieni se adaugă un desmoviscerocraniu subcutan (din dermul pielii feţei) şi unul submucos (din corionul mucoaselor cavităţilor viscerale — nazale, orbitare şi bucală). Se înlocuiesc, în acest fel, cele două arcuri branhiale primitive (mandibular şi hioidian), care delimitau cavitatea bucală primitivă (stomodeum) prin prelungirile lor (pătratopalatină şi mandibulară). Oasele desmale (de membrană, de acoperire), ale neuro- şi viscerocraniului se dezvoltă în regiunile în care condrocraniul primordial şi condrocraniul branhial vin în contact cu ţesutul conjonctiv subcutan şi submucos, formînd desmoneurocraniul — oasele calvariei (calotei) — şi desmoviscerocraniul — oasele maxilei şi mandibulei — în jurul cartilajului mandibular **Meckel.**

Pe lîngă osificarea pieselor desmale ale bolţii craniului şi ale feţei, se produce şi osificarea condrală a oaselor bazei craniului şi a oscioarelor auzului (oase de înlocuire).

Înlocuirea condrocraniului (baza craniană), ca piesă întreagă unitară, cu oase condrale (de înlocuire) şi a calotei (calvaria), cu oase desmale (de acoperire) este un proces interrelativ cu augmentarea conţinutului (a encefalului).

Neocraniul apare şi se dezvoltă în corelaţie şi odată cu amplificarea neoencefalului, în raport cu perfecţionarea valorificării funcţionale a stimulilor senzoriali, a răspunsurilor mai adecvate şi cu mărirea capacităţii sale integratoare.

Prin augmentarea evolutivă a neurocraniului, în totalitate, capacitatea acestuia trece de la 4—500 cmc — la maimuţele antropoide — la 6—750 cmc, la plantropieni, la 1 000 cmc la arheoantropieni, la 1 200 la paleoantropieni, pentru ca la neoantropieni să ajungă — în medie — la 1 500—1 600 cmc.

Scanned with OKEN Scanner

Dolicocefalia stadiilor pre-, arheo- şi paleoantropiene este treptat înlocuită de brahicefalie, formă sferoidală, ce închide volumul maxim în suprafaţă minimă [1].

În acelaşi timp, creşterea volumetrică a encefalului se realizează pînă la vîrste mai înaintate (20—30 ani, şi chiar mai mult), prin neosificarea suturilor craniene.

Corticalizarea, cerebralizarea, dezvoltarea lobilor cerebrali (frontalizarea, parietalizarea, temporalizarea) s-au realizat codependent cu înrularea encefalului, prin accentuarea unghiurilor trunchiului cerebral (mezencefalic, pontobulbar, bulbomedular) ; dar aceste modificări ale encefalului nu s-ar fi putut efectua decît codependent cu mărirea capacităţii neurocraniului, mărire realizată atît prin modalităţile de mai sus, cît şi prin apariţia şi închiderea unghiului selar (Woelker), adică a înrulării craniului. Deci, conţinutul (encefal) şi conţinătorul (neurocraniul) nu s-au putut modela şi modifica decît sincron. (Fig. 26)

Ca o consecinţă a acestor adaptări neurocraniene, în ansamblul lor, gaura occipitală mare îşi modifică planul de înclinaţie de la uşor oblic orientat spre înapoi (la patrupede şi patrumane), la orizontală, (la arheo- dar mai ales la paleoantropi), iar la neoantropi este chiar puţin înclinat înainte. Umanizarea craniului duce la orientarea axului binocular de la zenit, ca la patrupede, spre orizont. Se reduce progresiv botul (viscerocraniul) pînă la dispariţia lui ; are loc spiralizarea şi sferoidalizarea neurocraniului care supraetajează viscerocraniul ; apariţia frunţii înalte (formînd etajul cerebral al feţei) ; micşorarea arcadelor supraorbitare ; lăţirea feţei prin deschiderea arcadelor dentare ; apariţia eminenţei mentale, ca un contrafort, determinată de lărgirea cavităţii bucale în raport cu vorbirea articulată.

La rîndul său, forma umană a craniului, cu etajele sale suprapuse (cerebral, respirator şi bucal) se realizează prin reafepentare şi retroinducere cu verticalizarea, telencefalizarea şi cerebralizarea, cu felul de hrănire omnivor, mai substanţial şi prepararea hranei cu ajutorul focului (Fr. Engels).

Vorbirea articulată şi noul mod de hrănire s-au interindus cu modificări funcţionale adaptative în cuprinsul

---

[1] Volumul creşte la cub, în timp ce suprafaţa sferei numai la pătrat.

Scanned with OKEN Scanner

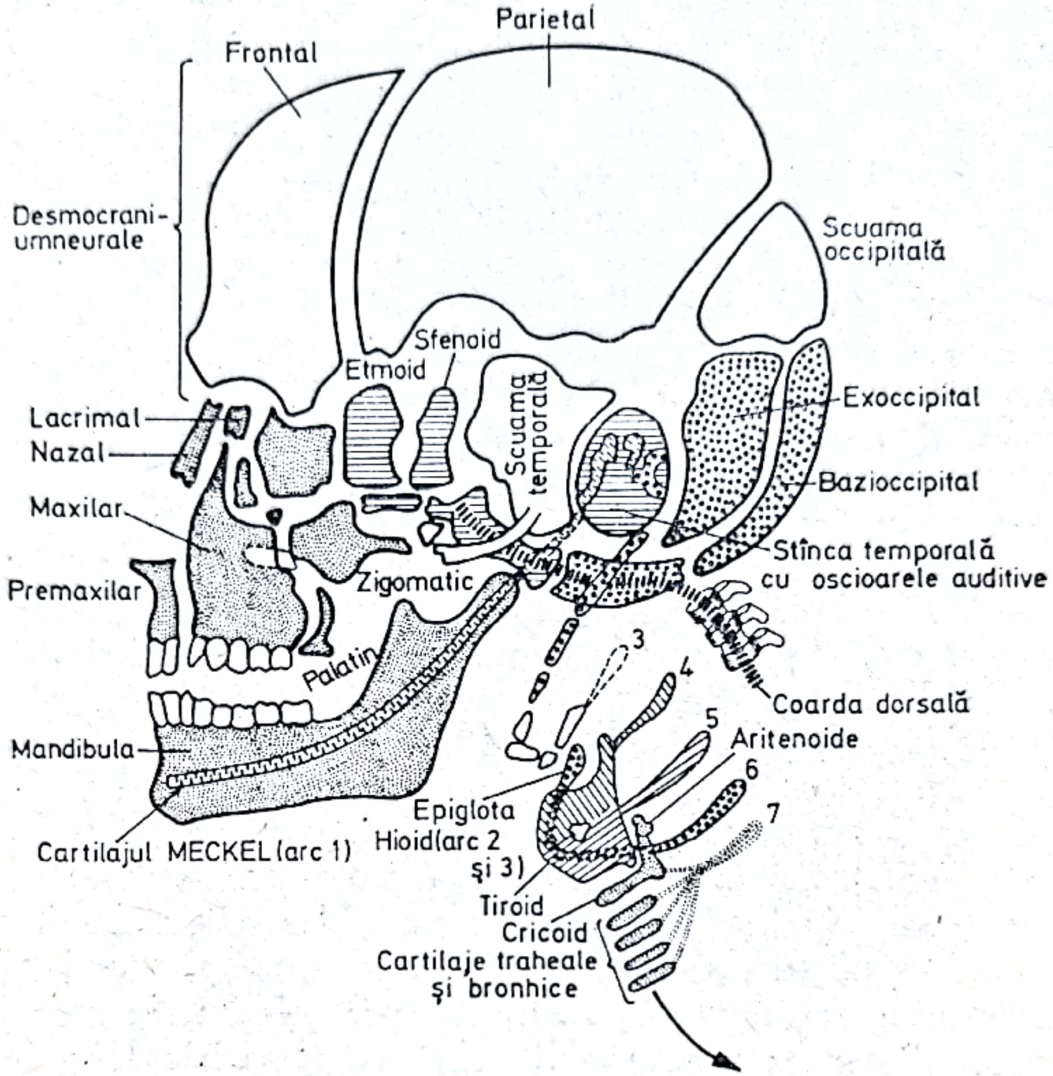


Fig. 26 Componentele neuro- şi viscerocraniului uman.

aparatului bucomasticator : reducerea arcadelor dento-maxilo-mandibulară, dispariţia diastemei interdentare, apariţia eminenţei mentale (bărbia osoasă), specifică genului *Homo*.

Probabil că procesul de umanizare al craniului va continua, dar cert este că în treapta neoantropienilor, de 30 000 de ani, cu tot avîntul culturii, nu au apărut deosebiri notabile ; se poate totuşi presupune că în encefal — cu dezvoltare tahitrofă — s-a continuat extinderea şi adîncirea zonelor de coagitaţie în raport de diminuarea zonelor somato-senzorio-motoare (**Dan şi Sorin I. Riga**).

Aceşti cercetători examinînd minuţios cranii şi vertebre umane, controlate şi radiologic pe piese osoase şi oameni vii, au constatat instabilitatea evolutivă a zonei atlanto-occipitale, manifestată prin reducerea apreciabilă sau chiar

Scanned with OKEN Scanner

dispariţia primei vertebre cervicale (atlasul), ce are tendinţa de a asimila în masa osului occipital, favorizînd astfel dezvoltarea masei nervoase endocraniene. Observaţiile relevă un aspect prospectiv al continuării evoluţiei biologice a omului.

Că organismul uman nu şi-a încheiat evoluţia, o dovedesc studiile care au arătat (nu numai) că în ultimele 2 secole media înălţimii bărbaţilor a crescut cu 20 cm, că în ultimii 20 de ani la noi în ţară — ca şi în alte ţări cu civilizaţia în plin progres — tinerii au o talie medie mai crescută cu 10 cm, iar tinerele cu 5 cm, odată cu gracilizarea scheletală. **St. M. Milcu** opiniază că această evoluţie fizică accelerată, ca şi cea psihică prelungită asociată cu precocitate genitală (neotenie) (**I. Th. Riga**) este condiţionată de ameliorarea socială a factorilor peristatici (mediu şi organism).

2. Scheletul apendicular (al membrelor)

La peşti, omoloagele membrelor mamiferelor patrupede sînt cele două perechi de aripi (tetrapterigii), laterale, înotătoare (pectorale şi abdominale) a căror rezistenţă, asemenea unor lopeţi, se datoreşte radiilor scheletale intim unite prin sinatroze foarte puţin mobile.

Nu există o explicaţie unanim acceptată privitor la transformarea pterigiilor în chiridii (sau pode), labe, deşi se pot identifica piese scheletale omoloage în aceste tipuri de membre. Cea mai acceptată ipoteză este a lui **H. Braus** (1900) după care, în trecerea la viaţa pe sol, s-au diferenţiat segmentele părţilor libere articulate între ele (stilo-, zigo- şi autopod), s-au atrofiat radiile postaxiale şi au persistat numai cinci radii preaxiale, prototipul autopodului pentaradiat [1].

Se presupune că, în corelaţie cu sprijinul şi locomoţia pe sol a vertebratelor devenite terestre şi aeriene, s-au dezvoltat excrescenţe simetrice, apendicele locomotoare, pe peretele ventrolateral al trunchiului. Ele menţin echilibrul animalului în clinostatism ; în clinolocomoţie membrele to-

[1] Cf. Louis Roule, *L'anatomie comparée des animaux basée sur l'embryologie*, T. III, Masson et Cie, Paris, 1898.

Scanned with OKEN Scanner

racice trag, iar membrele pelvine împing (propulsează) înainte trunchiul.

Vertebratele terestre sînt tetrachiridiene, cu două perechi de membre, anterioare şi posterioare, respectiv toracale şi pelvine [1], al căror schelet are două componente fundamentale : centura, *cingullum* sau zona înglobată în peretele trunchiului care face legătura cea de a doua componentă, partea liberă sau membrul propriu-zis, format din trei segmente fundamentale, articulate între ele : *stilopodul, zigopodul* şi *autopodul.*

Tipul de construcţie al membrelor este omolog pentru toate cele patru membre, avînd acelaşi arhetip de construcţie. (Fig. 27)

Zona (centura) este primitiv formată din 3 piese primitive, perfect omoloage pentru ambele membre (toracic şi pelvin).

Centura toracală cuprinde : *procoracoidul* (*clavicula* actuală), la om persistînd de la el numai fibrocartilajele articulaţiilor acromioclaviculară şi sternoclaviculară, formaţii determinate de mişcările de lateralitate ale centurii ; *coracoidul* (apofiza de azi a scapulei) ; *scapula,* întregită de un os filogenetic, cu rol de amortizare (*suprascapula,* la om *postscapula*), cu care se va articula, printr-o diartroză, osul *humerus,* stilopodul braţului.

Centura pelvină este formată de 3 piese condrale : *ilium, ischium* şi *pubis,* care se osifică la pubertate în două oase simetrice, *coxalele* (cu formă de elice) ; acestea se vor articula între ele, în partea ventrală prin *simfiza pubiană* la om (lunga simfiză puboischiatică la patrupede şi patrumane), iar dorsal vor cuprinde între ele *sacrococcigele ;* articulaţia, cu acestea din urmă, se face prin simfizele, simetrice, *sacroiliace,* formînd astfel bazinul, care va încheia partea terminală-caudală a trunchiului.

Segmentele părţii libere ale membrelor, la om, sînt omoloage şi articulate între componentelor lor : *stilopodul* (*humerus,* respectiv *femur*) ; *zigopodul* format de *radius* şi *ulna*

[1] La *coelacant,* peşte din era secundară (— 190 milioane de ani), descoperit şi azi în apele republicii Malgaşe (5 exemplare vii, pînă la 50 kg şi 1,50 m lungime), aripile înotătoare au un schelet din 3 oase, oarecum omoloage scheletului membrelor viitoarelor animale terestre.

Scanned with OKEN Scanner

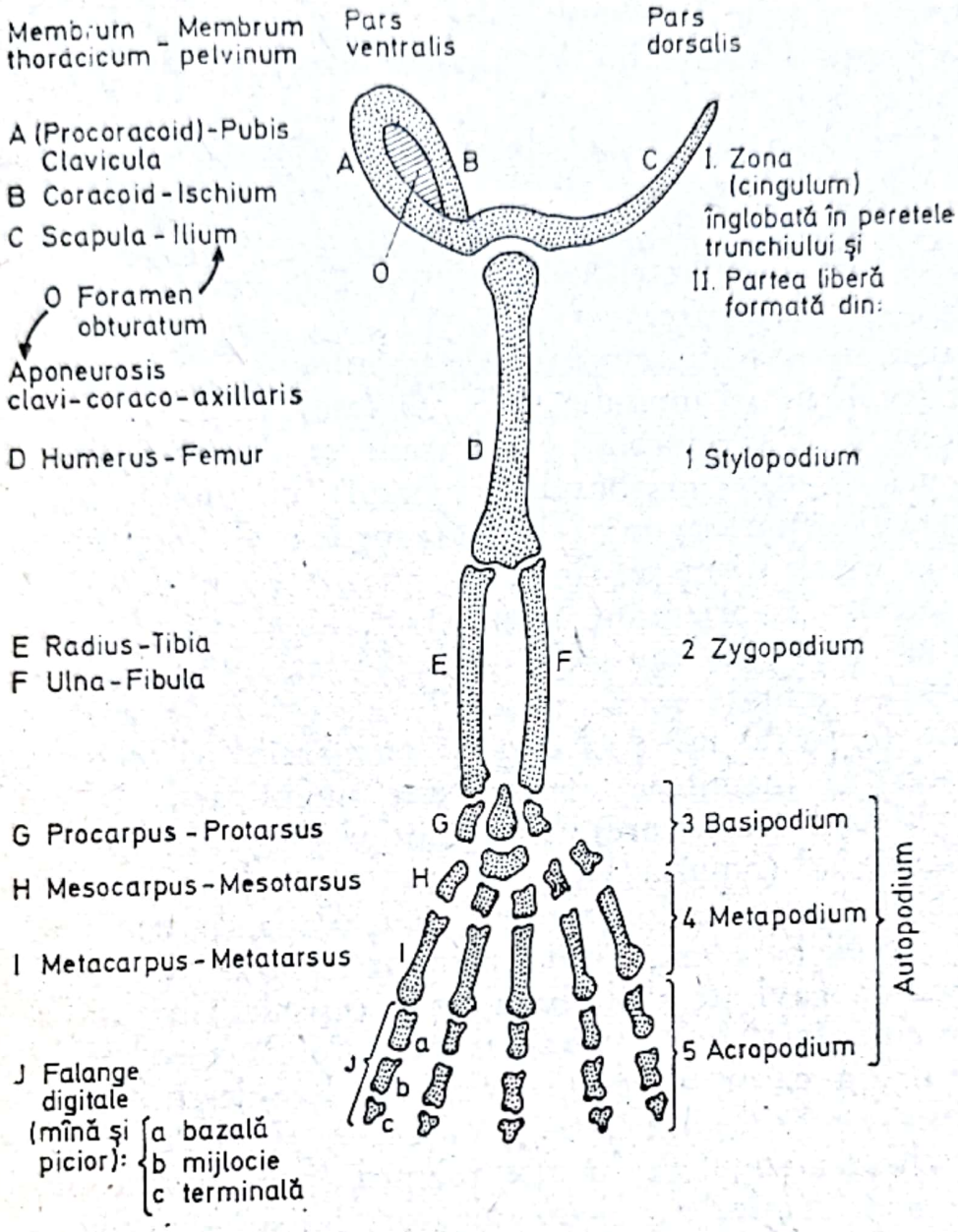


Fig. 27 Promorfologia (tipul de construcţie) scheletului apendicular.

contopită cu *olecranul*, la membrul toracic, iar *tibia* şi *fibula* cu *patella* (os sesamoid liber) articulate, în şold şi genunchi, în mod deosebit faţă de articulaţiile centurilor cu stilopodul în umăr şi cot. Ultima parte liberă a membrelor — *autopodul* — este reprezentată de scheletul labei mîinilor şi bolţii picioarelor format, la ambele membre, din trei componente multiosoase : *bazipodul*, alcătuit din *protars* şi *metatars*, la membrul pelvin şi *procarp* şi *mezocarp*, la cel toracic ; *metapodul*, reprezentat de *metatars* şi respectiv *metacarp* ; *acropodul* — *falangele* — la ambele membre.

Scanned with OKEN Scanner

La toate vertebratele tetrapode, scheletul părţii libere a membrelor este format din aceleaşi segmente şi acelaşi număr de oase ca la om.

Segmentele mobile la ambele membre sînt articulate mobil prin diatroze, iar cele ale labelor mîinii şi bolţii piciorului — cu excepţia degetelor, de asemenea mobile — sînt legate prin articulaţii strînse — sinartroze — şi ligamente interosoase — sinfibroze.

Diartrozele sînt determinate de amploarea mişcărilor, a mediului (ecologic) şi modului de viaţă (etologic).

În acest sens, membrele pot fi transversale (salamandră), cu unghiuri de 90° ; orizontale (crocodil), cu unghiuri ascuţite ; verticale (parasagitale) la patrupede ; şi longitudinale (la om), în ortostatism (v. fig. 10).

Cu membrele orientate transversal, deplasarea se face prin salturi (broaşte) sau prin tîrîre (salamandre) ; cu cele orizontale — ajutate şi de mişcările cozii — de asemenea prin tîrîre (crocodilieni) ; la cele cu membrele orientate vertical (păsări şi mamifere) mersul este unguligard (la copitate), digitigrad (carnivore), semiplantigrad (primate) şi exclusiv plantigrad (omul). (Fig. 28)

Membrele mamiferelor terestre (tetrapode, patrumane şi bimane) au o mare mobilitate prin articularea diartrodială (articulaţii cu cavitate delimitată de o capsulă fibroasă căptuşită de sinovială, în continuarea periostului) a segmentelor componente, a căror anvergură de închidere-deschidere (flexie-extensie) este foarte mare, mişcările fiind amplificate şi de deschideri angulare în alte planuri (pro- şi retropulsie, ante- şi postelevaţie, rotaţie medială şi laterală, adducţie şi abducţie, pronaţie şi supinaţie, inversie, eversie ş.a.).

Posibilitatea mişcărilor complexe este coindusă cu acţiunile musculare diferenţiate de sustentaţie, locomoţie, opozabilitate, prehensiune, manualitate, digitaţie etc.

a. Membrul toracic

La peştii tetrapterigieni, oasele centurii toracale (ale înotătoarelor pectorale) se articulează fie direct cu craniul, fie cu coloana vertebrală, aceste lopeţi servind ca balansoare de echilibrare, organul propulsor al acestor animale fiind coada. În filogeneză, odată cu trecerea la viaţa şi locomoţia pe uscat, odată cu apariţia gîtului (la amfibii şi reptile), oasele

Scanned with OKEN Scanner

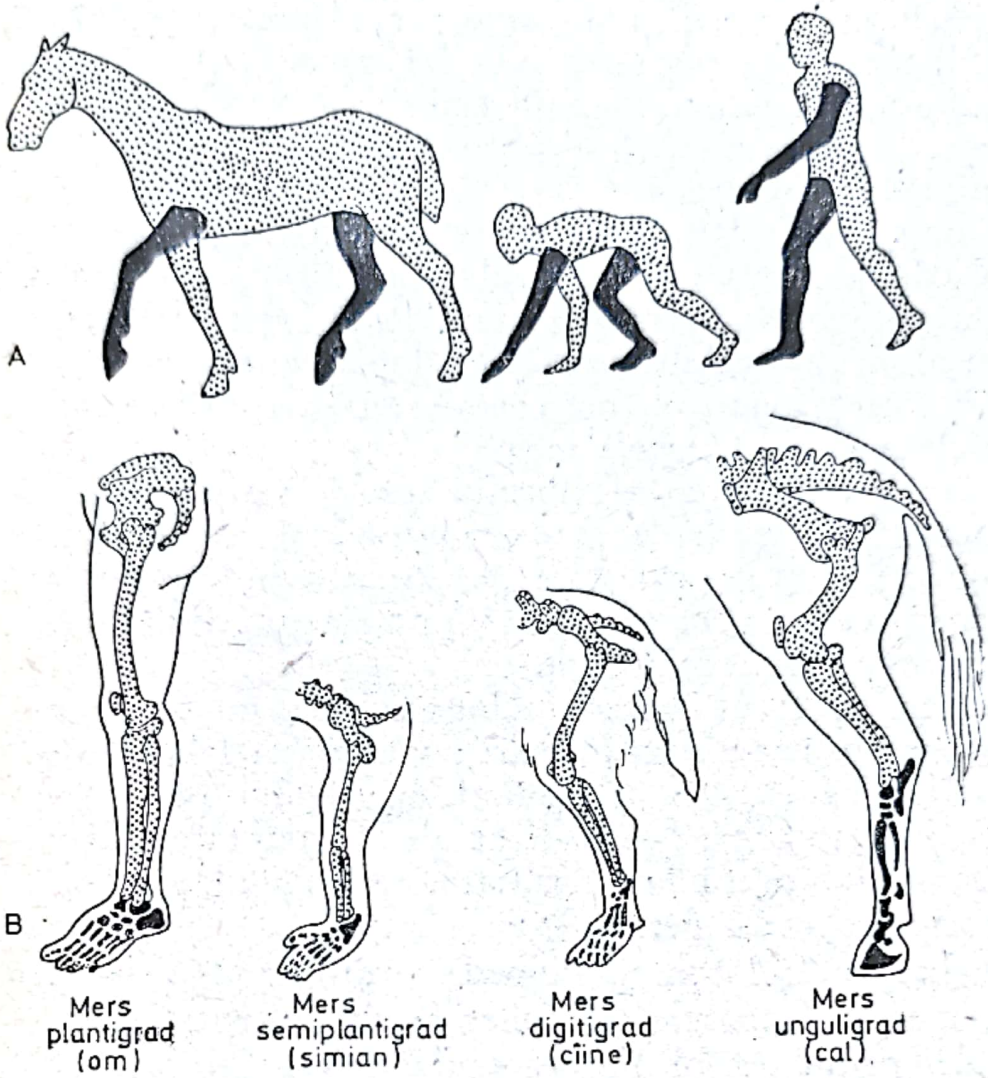


Fig. 28 Sprijinul diferit pe sol prin componentele autopodului.

centurii toracale migrează caudal, în relaţia cu noul mod de locomoţie. Ea s-a făcut în concordanţă cu acest nou mod de propulsie, simultan cu apariţia sternului, articulat între clavicule.

Centura toracală se sprijină pe torace şi uneori intră chiar în alcătuirea lui, ca la broască (zonotorace).

Mamiferele patrupede şi patrumane au scapula înglobată în peretele dorsal al trunchiului, alungită în sens ventrodorsal, în corelaţie cu funcţia exclusivă de sustentaţie şi locomoţie a membrelor.

La om, eliberarea membrelor toracice de funcţiile menţionate se corelează cu alungirea craniocaudală a scapulei, iar clavicula capătă o formă sinuoasă, în raport cu amplificarea mişcărilor de lateralitate, rotaţie şi circumducţie a

Scanned with OKEN Scanner

brațelor. Scheletul membrului toracic are partea înglobată (centura) îngustă, dar alungită față de baza inserției pterigiilor. El începe să se profileze în embriogeneza umană ca o excrescență a peretelui ventral truncal (hiposoma), din care se vor diferenția segmentele libere ale sale: brațul, antebrațul și mîna, articulate între ele prin diartroze. Acest arhetip este păstrat omolog și la membrul pelvin — cu excepția adaptărilor ulterioare — pînă la om. Pe excrescențele peretelui ventral al trunchiului, pe mica lopățică embrionară a primordiului embrionar, se marchează apariția a 5 muguri, viitoarele degete de la ambele membre.

Dacă scheletul liber al membrului toracic nu prezintă diferențe mari între pongide și om, autopodul are caractere specific umane, piesele scheletale primitive avînd forme, topică și funcții ce transformă „laba" animală în „mînă" omenească și, similar, în „picior" uman.

„Laba" animală, pe treapta subumană era un organ puternic de prehensiune; transformarea viguroasei labe simiene (aproape identică cu cea aparținînd membrului pelvin) într-o mînă fină, umană s-a realizat *după* adaptarea definitivă a strămoșilor patrumani, cruriatori ai omului, la poziția și locomoția ortogradă, permanentă.

Verticalizarea și locomoția bipedă plantigradă, definitivă a liberat membrul toracic de funcțiile de sustentație și locomoție, de sprijin pe sol ale autopodului lor.

Modificările funcționale ale mîinii umane (codependente și cu cele din nevrax) s-au desăvîrșit de-a lungul milioanelor de ani, odată cu adaptările pieselor sale scheletice și complexificarea, adecvată, neuromusculară. Piesa organică cea mai specific umană din autopodul mîinii o constituie policele (degetul mare) morfologic mai alungit decît policele pongidelor, iar funcțional apt de mișcarea de opozabilitate (opoziție $\rightleftarrows$ repoziție), mult mai întinsă. Mișcarea amplificată de opozabilitate se realizează prin caracterul adecvat al articulației trapezo-metacarpiană I, a cărei formă selară (schițată încă de la primatele inferioare) s-a desăvîrșit progresiv, în raport cu funcțiile digitale solicitate în diferitele gesturi de muncă.

Astfel, la om, autopodul membrului prehensil toracic a devenit un instrument perfecționat de „muncă", „cea mai de seamă activitate istorico-socială a oamenilor", aptitudinea

Scanned with OKEN Scanner

care l-a înălţat de la animalitate la „umanitate“ [1]. „Munca“ şi transformarea „labei animale“ în „mînă omenească“, la membrul toracic sînt corelative şi nu pot fi disjuncte, formînd o unitate dialectică, mîna fiind totodată nu numai „organul muncii“ dar şi produsul ei (Fr. Engels). Mîna este rezultatul unui dialog complex între creier şi organele senzoriale, pe de o parte (munca conceptuală) şi activitatea ambelor mîini (munca manuală), pe de alta, ambele asociate cibernetic, într-un proces de reaferentare cibernetică. Manualitatea autopodului toracic preemină prin policizarea şi opozabilitatea acestui deget, fiind vorba mai ales de mişcările complexe ale acestui deget în coroborare cu toate degetele de la ambele mîini, dintre care una fixează obiectul iar cealaltă îl prelucrează cu ajutorul instrumentelor-unelte de muncă, ce prelungesc şi fortifică aptitudinile manuale şi digitale. Digitaţia, mobilitatea mare a degetelor, controlată în mişcările de precizie şi fineţe este dirijată de o întinsă inervaţie miodinamică, piramidală (voluntară) şi miostatică, extrapiramidală (involuntară).

Şi alte piese scheletale ale autopodului toracic s-au modificat în formă şi aşezare, în raport cu noile funcţii ale manualităţii şi digitaţiei.

Oasele carpului s-au micşorat, iar unele s-au contopit: osul central, din rîndul proximal al carpului (*procarpul*) s-a contopit cu *scafoidul*, omolog osului *radial* al celorlalte primate, iar *osul cu cîrlig* (*hamat*), din rîndul distal al carpului (*mezocarpul*) este rezultatul contopirii a două oase carpiene (4 şi 5), existente la alte primate. Cele 8 oase carpiene dispuse pe 2 rînduri (*procarp: scafoid, semilunar, piramidal* şi *pisiform*; şi *mezocarp: trapez, trapezoid, osul mare* sau *capitat, osul cu cîrlig* sau *hamat*) sînt articulate şi strîns unite prin ligamente interosoase, atît între ele cît şi între procarp şi mezocarp formînd, în totalitate, un ovoid transversal, interpus ca un rulment între capetele articulare ale oaselor antebranhiale (radius şi ulna). Căpceanul ulnei, deşi nearticulat direct cu carpul, participă la articulaţia radio-ulno-carpiană prin intermediul ligamentului triunghiular meniscal care preia, amortizînd şocurile şi care separă intervalul în 2 spaţii articulare: supra- şi inframeniscal.

---

[1] Fr. Engels, *Dialectica naturii*, ed. a III-a, Editura Politică, Bucureşti, 1966, pag. 24.

Scanned with OKEN Scanner

Falangele autopodului membrului toracic se alungesc, suprafaţa şi forţa de apucare a degetelor mărindu-se în acelaşi timp, iar la autopodul membrului pelvin, corelativ cu lipsa prehensiunii şi a digitaţiei etc., acestea se scurtează ; metatarsienele devin mai masive, ca şi oasele tarsului.

Un alt element de diferenţiere îl constituie musculatura mult mai dezvoltată la mînă decît la laba piciorului uman ; policele singur are mişcările complexe asigurate de 9 muşchi : interosoşi, flexori, extensori, adductori şi abductori.

Mîna îşi demonstrează importanţa funcţională prin marea întindere a reprezentării ei în cerebru : în zonele senzitive şi motoare ale girurilor pre- şi postcentrale, o treime — cea mijlocie — a ariilor nervoase corespunde mîinii.

Dealtfel, ca o relictă a forţei de apucare-agăţare a strămoşilor brahiatori ai omului, puterea pe care o are nou-născutul, în primele săptămîni, de a se agăţa cu ambele mîini de o bară şi de a rămîne agăţat de ea, susţinîndu-şi întreaga greutate corporală în degetele mîinilor flectate în palmă, este evidentă. De asemenea, în primele zile după naştere, sugarul prezintă, atît la mîini cît şi la picioare, mişcarea de opozabilitate a degetelor mari !

b. Membrul pelvin

Iniţial, oasele centurii pelvine (*ilium, ischium* şi *pubis*) sînt piese izolate ; unite la naştere prin un cartilaj în Y (sincrondroză), se contopesc (prin o sinostoză) la pubertate, formînd cele 2 oase coxale simetrice (oasele şoldului).

La peştii tetrapterigieni, centura pelvină nu are o legătură articulară cu coloana vertebrală, dar la *tetrapode* — în corelaţie cu funcţia de propulsie a membrelor pelvine pe sol şi a cozii (cînd este cazul) — această centură se solidarizează cu coloana vertebrală, prin articulaţia ei cu sacrul.

Oasele coxale, articulate ventral între ele[1] şi dorsal cu piese vertebrale, formează bazinul osos (pelvin), cavitatea deschisă prin aperturi atît cranial cît şi caudal, în care sînt adăpostite părţile terminale ale aparatelor de eliminare ale

[1] La mamiferele patrupede, articularea ventrală a coxalelor se face printr-o lungă simfiză puboischiatică cu o margine retroischiatică, dar, la om, articularea se reduce la o scurtă simfiză pubiană, cu o margine arcuită subpubiană, simfiză oblică prin înclinarea bazinului.

Scanned with OKEN Scanner

materiei (rectul, vezica urinară şi uretra, partea internă a sistemului genital).

Bazinul, ce delimitează cavitatea pelvină, este înglobat în partea caudală a trunchiului cu care se solidarizează şi se mişcă concomitent. El îndeplineşte la om — adaptat la ortostatism şi ortolocomoţie — funcţia de soclu (postament) a trunchiului echilibrat ortograd, greutatea corpului fiind preluată şi transmisă membrelor pelvine (în vertical) şi tuberozităţilor ischiatice (în şezînd).

Tot corelat cu verticalizarea şi bipedia (în altă situaţie la om decît la păsări), vertebrele sînt contopite în partea terminală a coloanei formînd *sacrul* şi *coccisul*. Toată regiunea sacro-coccigiană este înclinată dorsal, realizează promotoriul (unghiul lombosacrat deschis dorsal cu 120°) şi înclină bazinul cu 60°, acesta devenind din cilindric şi fără promotoriu, la patrupede, conic la om. Forma, retroversarea şi lateralizarea aripilor iliace creează un *bazin mare* (*pelvis major*) care intră, topografic, în abdomen, separat de un *bazin mic* (*pelvis minor*), prin a cărui strîmtoare superioară se angajează fătul în coborîre, la naştere.

Bazinul prezintă caractere sexuale dimorfice : la femeie este mai scund, dar mai larg şi gracil, la bărbat mai masiv şi mai înalt, dar mai îngust.

Dacă piesele scheletice ale bazinului s-au adaptat esenţial la verticalizarea şi bipedia omului, prin aceeaşi corelaţie s-au modificat şi componentele membrului pelvin (mai accentuate în laba piciorului decît în piesele osoase ale stilo- şi zigopodului).

Femurul (stilopodul) este un stîlp de sprijin ce preia, în staţiune şi mers, întreaga greutate a corpului, prin arcurile de boltă ale gîtului său anatomic şi prin orientarea trabeculelor osoase pe traseul liniilor, izostatice şi izodinamice, de transmitere a forţelor materializate în bazin.

Scheletul zigopodului pelvin (*tibia şi fibula* cu *patela*), legat de stilopod prin articulaţia genunchiului, contribuie prin tractul iliotibial **(Maissiat)** şi membrana interosoasă crurală la amplificarea mişcărilor labei piciorului.

Staţiunea verticală şi mersul biped plantar au plasat axele bolţii piciorului perpendicular pe cel al gambelor, călcătura devenind total plantigradă, spre deosebire de restul primatelor, la care este numai semiplantigradă. Poziţia lor, în echilibru static şi dinamic este menţinută nu numai activ prin

Scanned with OKEN Scanner

mecanismele neuromusculare, ci şi printr-o serie de formaţii pasive de natură osoasă, condrală, articulară, conjonctivă, fibroasă, ligamentară şi membranoasă ca, de exemplu, dezvoltarea la om a tractului iliotibial (bandeleta lui Maissiat). Aparat pasiv, ea se întinde de la creasta iliacă pînă la gambă, trece peste 2 articulaţii (şold şi genunchi) pe care le fixează în extensie, joacă un rol însemnat în susţinerea staţiunii verticale, bipede şi mers. Tractul iliotibial este susţinut pasiv şi de puternicul ligament al articulaţiei şoldului, ligamentul iliofemoral. Format din 2 fascicole, superior (iliopretrohanterian) şi inferior (iliopostrohanterian), dezvoltat la adaptarea definitivă în ortostatism a omului, întăreşte partea anterioară a capsulei articulare a şoldului împiedicînd, în mod reflex, căderea pe spate a corpului.

Autopodul membrului pelvin („piciorul" propriu-zis sau „laba" piciorului), la om, are structura şi funcţia scheletică modificate faţă de autopodul cătărător al patrumanelor arboricole, în codependenţă de sustentaţia şi propulsia ortogradă. Piesele scheletice ale labei piciorului sînt articulate, între ele, pe un plan perpendicular pe cel al oaselor coapsei (femur) şi gambei (tibia şi fibula cu patella), în raport cu mersul plantigrad, în care contactul cu solul se face pe o suprafaţă mai mare, fapt important în verticalizarea ce „cere" un poligon de susţinere mai vast.

Contactul pe o suprafaţă mai mare şi sustenţia întregii greutăţi corporale, prin numai 2 suprafeţe de sprijin, pe neregularităţile solului au indus formarea unei complexe bolte a scheletului labei piciorului. *Bolta plantară*, în axul său longitudinal, este formată din 2 arcuri, unul medial şi altul lateral, divergente între ele în partea distală (unde laba e mai lată) şi suprapuse în cea proximală (unde laba se reduce la lăţimea călcîiului). Arcul medial e constituit din *talus*, os fără nici-o inserţie musculară, funcţionînd ca un rulment în articulaţia gleznei, *navicularul*, *3 cuneiforme*, *metatarsienele I*, *II* şi *III* şi falangele ultimelor 3 degete; unite între ele prin articulaţii şi ligamente succesive. Arcul lateral e format din *calcaneu*, *cuboid*, *metatarsienele IV* şi *V* şi falangele ultimelor 2 degete ; în afara acestor arcuri mai există şi o arcadă transversală, ce trece prin cuneiforme şi cuboid şi este în contact cu solul, înspre lateral şi ridicată de pe sol, înspre medial. Toate aceste formaţiuni fac ca la boltă să se poată descrie,

Scanned with OKEN Scanner

în sens longitudinal, o suprafaţă convexă (dosul piciorului), pe faţa sa dorsală şi una concavă (podul tălpii) scobită în partea medială, pe faţa plantară. Scheletul labei este articulat cu feţele distale ale oaselor gambei, realizînd o scoabă între maleolele tibială şi fibulară, în care este cuprins talusul. Acesta, e articulat proximal cu scoaba tibiofibulară iar distal cu calcaneul şi navicularul realizează — prin axul transversal al articulaţiei supratalare combinat cu axul oblic al articulaţiei subtalare — o mare posibilitate de modelare pe asperităţile solului. Mobilitatea redusă a oaselor piciorului — între ele — se amplifică prin însumarea mişcărilor din multiplele articulaţii ce le unesc, constituind un dispozitiv funcţional în corelaţia convergentă cu solicitările mecanice ale plantigradiei.

Bolta plantară se sprijină pe vîrfurile arcadelor componente, formaţiile plantare musculo-osoase şi ligamentare menţinînd construcţia activ şi pasiv. Prin împovărarea excesivă, cedează pe rînd musculatura, apoi ligamentele şi la urmă oasele, deformînd definitiv bolta piciorului.

Ca o concluzie se pot enumera cîteva caractere esenţiale ce deosebesc bolta plantară de palma mîinii precum şi piciorul omului de piciorul cătărător al simienilor.

Astfel, axul piciorului e perpendicular pe axul gambei, în timp ce axul mîinii e în prelungirea antebraţului. Oasele labei piciorului (tarso-metatarsiene) sînt mai voluminoase decît ale mîinii (carpo-metacarpiene), fiecare componentă fiind în corelaţie morfo-fiziogenetică cu solicitarea mecanică (sustentaţie la picior şi manualitate la mîini şi degete) ; falangele piciorului sînt mai scurte şi robuste, iar ale mîinilor mai lungi şi gracile.

Construcţia piciorului ca şi a mîinii sînt descoperiri ale naturii în corelaţie cu cauzalitatea determinantă. Piciorul omului este corelat cu ortosustentaţia şi ortogradia, iar piciorul cătărător prehensil al simienelor (patrumane) are halucele mai scurt. Nu există tip de tranziţie între piciorul cătărător al cvadrumanelor şi piciorul ortograd plantar al omului.

3. Caractere viscerale umane

Verticalitatea corpului uman a determinat apariţia unor dispozitive anatomice sistematice şi tipografice, somatoviscerale, în strînsă interdependenţă cu complexificarea întregului sistem

Scanned with OKEN Scanner

neuroendocrin, cît şi un metabolism corelat cu noile funcţii fiziologice şi formative pe care le incumbă.

Aceste dispozitive privesc toate sistemele şi aparatele anatomice şi — deosebit de cele expuse pînă acum — mai specifice sînt apariţia unor *formaţii proprii,* ajutătoare verticalizării (ce despovărează formaţiile neuromusculare tahitrofe) şi a unor dispozitive mecanice de susţinere, suspensie şi contenţie a organelor intraabdominopelvine : tunica fibroasă urogenitală internă şi externă ; migraţia caudală şi cranială a unor viscere care începe din viaţa embrionară şi fetală şi se continuă şi după naştere ; unele aparate pasive de susţinere ; unele modificări topografice somatice, viscerale şi neuroendocrine ; unele mijloace mixte de contenţie viscerală în spaţiile gîtului şi în cavităţile trunchiului (torace, abdomen şi pelvis) ; fascii, ligamente parietoviscerale, interviscerale, mezouri (ce asigură suspensia diferitelor viscere şi organe), fascii de coalescenţă, de aderenţă între viscere şi seroasele parietale (pleure, pericard, peritoneu) din cavităţile trunchiului, unde fixează din loc în loc unele organe parenchimatoase sau cavitare etc. etc.

În general, toate dispozitivele conjonctive, fibroase (tendoane, aponevroze, fascii, teci sinoviale, capsule, adventice) anexate musculaturii, viscerelor cavitare şi celor parenchimatoase, articulaţiilor, ligamentelor capsulare, intracapsulare şi extracapsulare etc., ce se găsesc şi la animalele clino-statice şi cele ortostatice, ajută implicit poziţia şi sustentaţia componentelor somatice şi viscerale, atît ale organelor aparatului de susţinere şi mişcare, cît şi aparatelor metabolismului ca şi celorlalte aparate şi sisteme.

La *membrele pelvine,* deosebit de tractul iliotibial amintit, s-au dezvoltat o serie de retinacule şi ligamente :*retinaculul cruciat* de pe faţa dorsală a gleznei, *aponevroza plantară, ligamentul plantar lung* şi cel *scurt* şi *ligamentul calcaneonavicular plantar.*

Topografia viscerală la om se modifică apreciabil în schimbarea de 90° de la clino- la ortostatism.

Ca exemplu, pe traseul evoluţiei vertebratelor, dacă se iau în consideraţie numai organele cervicale de la peşti — în trecerea de la viaţa acvatică la cea terestră — începe migraţia acestora din regiunea branhială spre trunchi, unele oprindu-se la gît, iar altele trecînd mai departe, pătrunzînd chiar în torace : timusul se deplasează mai caudal iar cordul

Scanned with OKEN Scanner

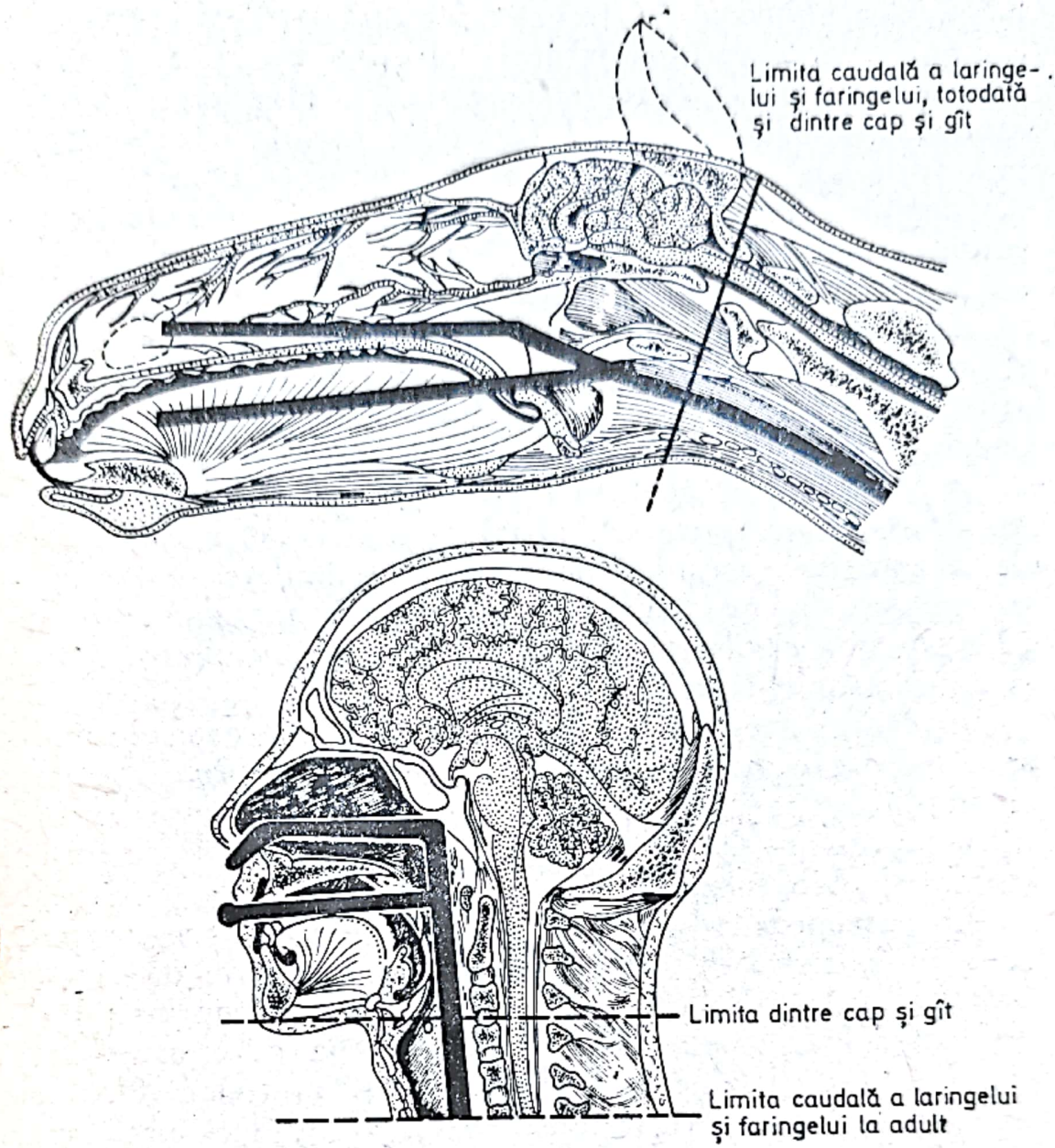


Fig. 29. Laringo-faringele perpendicular pe direcţia cavităţilor nazală şi bucală, la om.

ajunge în torace, antrenînd remanierea artelor branhiale şi nervilor care le însoţesc.

La om, *faringele* şi *laringele* (care la patrupede sînt organe cefalice avînd limita caudală la axis) se alungesc pătrunzînd în spaţiul craniovertebral, ajungînd la vertebra 3 cervicală — C_3 — la copil, nou-născut, la C_6 adult şi C_7 (vîrstnic), dobîndind astfel şi un segment vertebral. (Fig. 29) *Cordul,* în migraţia sa caudală prin partea mediastinală ventrală a toracelui, determină formarea a 2 membrane con-

Scanned with OKEN Scanner

jonctive, dedublări ale fasciei cervicale mijlocii : una *precardiacă* (tiro-veno-pericardică, **Rouviere**) şi alta *retrocardiacă* (*traheo-branho-diafragmatică*, **Hayek**). Migraţia caudală a cordului în sacul fibroseros pericardic se continuă în mediastinul toracic, între cei 2 plămîni, apropiindu-se de diafragma abdominală, dar păstrînd — ca la mamiferele patrupede — un mediastin liber pre- şi postcardiac, pînă ce aderă de centrul tendinos frenic.

Topografia *viscerelor abdominopelvine* care, în poziţia clinostatică a patrupedelor, stau în cavitatea peritoneală atîrnînd — pron mezouri gastrointestinale, omenturi (epiploonuri), ligamente viscerale, parietoviscerale, interviscerale — de peretele dorsal al trunchiului este — comparativ cu a mamiferelor — foarte schimbată la om. La el există o serie de dispozitive mecanice de suspensie (similare celor de la patrupede), dar apar şi o serie de formaţii anatomice proprii, care schimbă echilibrul funcţional şi cinematic dintre viscere şi tonusul musculaturii ce le conţine.

În cadrul acestor dispozitive auxiliare ale ortostatismului se deosebesc o *tunică fibroasă urogenitală internă*, adaptată şi simplificată de clinostatism, la mamiferele patrupede, complicată prin multiplicitatea factorilor cauzali ce îi determină morfo- şi fiziogeneza, la om.

La patrupede, se prezintă ca o *teacă perirenosuprarenală*, constituită dorsal de *fascia sublombară* şi ventral de o *fascie prerenosuprarenală*, care se întinde simetric cuprinzînd, pe linia mediană, vasele mari (aorta şi vena cavă caudală) şi căile urinare (bazinetele cu caliciile şi uretrele). Organele urogenitale interne (la ambele sexe), avînd mezouri, rămîn flotante în cavitatea abdominopelvină, iar rectul (pe drept astfel denumit la aceste animale) este suspendat dorsal de un mezorect.

Verticalitatea, la om, modifică şi complică *tunica fibroasă urogenitală internă*, denumită astfel de **Eduard Pernkopf** şi descrisă de **Th. Riga** : este o entitate morfofiziologică integratoare, dezvoltată în strictă dependenţă cu suspensia-susţinerea şi fixarea organelor urogenitale interne, la ambele sexe.

Structura ei, complexă acum, dezvoltă 3 componente în spaţiul extraperitoneal : dorsal, pelvisubperitoneal şi prepe-ritoneal. În spaţiul retroperitoneal, se află teaca perirenosuprarenală, ce îmbracă, ca într-un sac, atît glandele suprare-

Scanned with OKEN Scanner

nale cît şi rinichii situaţi în loja lombară, de care sînt separaţi printr-un sept transversal. Teaca, în totalitate, aderă strîns, printr-un ligament suprarenal, de fascia infradiafragmatică, şi este constituită din 2 foi : una prerenosuprarenală (fascia **Zukerkanudl**) şi alta retrorenosuprarenală (fascia lui **Gerota**) : Cele două fascii separă capsula adipoasă perirenală de cea pararenală (**Gerota**), se contopesc prin marginile lor externe rămînînd libere la mijloc, aici aflîndu-se rinichii, căile de eliminare urinare, aorta abdominală şi cava caudală (medial). Ea se continuă cu teaca vaselor mari (parangiul iliac comun, extern şi intern) iar între aceste vase cu fascia retrorectală (**Th. Ionescu — D. Gerota**), formată de retracţia mezorectului şi aderenţa lui de fascia intrapelvină.

În *spaţiul pelvisubperitoneal* se află *viscerele pelvine* fixate de retinaculele pelviviscerale, aripioare pelvine viscerale (**Th. Ionnescu**), aponevroze pelvine (**Ombredanne**) sau lame neurovasculare (**Ed. Pernkopf**), formînd laolaltă corpul fibros intrapelvian (**Ant. Hafferl**), care are o dublă misiune mecanică : de a fixa viscerele pelvine de diafragma pelvină, pe care o străbate şi urogenitală (**Carcassonne**) şi de a uni partea lor parietală (fascia intrapelvină) cu adventicea viscerelor prin formaţii paraviscerale (*paracystium, parametrium, paracolpium* şi *paraproctium*).

În *spaţiul preperitoneal*, unde se află vezica urinară cu cele 3 ligamente, se dezvoltă la om, de la ombilic la vezică, între cele 2 cordoane ombilicale ale arterelor respective cu uraca la mijloc, *fascia ombilicoprevezicală* **Testut-Charpy**, întregind astfel hamacul fasciei urogenitale interne.

Cît priveşte *fasciile* de *coalescenţă*, denumirile lor sînt date de viscerele pe care ele le lipesc de peretele peritoneal : fascia retrohepatică (*pars affixa*, **U. Th. Riga**), fascia retromezogastrică (în spatele bursei omentale — **I. Th. Riga**), fascia retruduodenopancreatică **Treitz**, fascia prepancreatică **Fredet**, fascia retrocolomezocolică dreaptă **Toldt/I/**, fascia retrocolomezocolică stîngă **Toldt II** şi fascia retrorectală (**Th. Ionnescu — D. Gerota**).

Procesul genezei acestor fascii de coalescenţă poate fi explicat cauzal, diferit după deplasările organelor în viaţa embrionară, aderenţa lor făcîndu-se prin dispariţia mezoteliului seroselor viscerelor imobilizate. *Organele mobile*, în cursul formării lor, îşi păstrează mezourile tocmai prin miş-

Scanned with OKEN Scanner

cările lor, generînd colonul, de exemplu, mezocolonul transvers şi mezosigmoidul, pe care le suspendă între fasciile Toldt I şi Toldt II, ce fixează colonul ascendent şi descendent, dispozitiv fixat genetic de verticalizarea corpului. De asemenea, *jejunoileumul* rămîne flotant din cauza mişcărilor ce le face continuu în cursul dezvoltării sale embrionare. La fel, *rectul* produce fascia retrorectală prin retracţia şi recurbarea mezorectului ; tot sub acţiunea imobilizării se fixează şi *pancreasul*, ultimele 3 părţi ale *duodenului*, *splina* şi *ficatul* dezvoltîndu-se, în mezogastrul ventral şi dorsal, fascia retromezogastrică şi cea prepancreatică.

Aceste fascii retroviscerale de coalescenţă nu se dezvoltă la mamiferele cu membre verticale şi cu scheletul axial în clinostatism, la care viscerele abdominopelvine sînt suspendate prin mezouri comune fixate de peretele dorsal. Viscerele flotante (libere) se sprijină şi pe faţa dorsală a sternului şi internă a coastelor şi cartilajelor costale, pe puternicul hamac musculoaponevrotic abdominal (dublat de tunica galbenă a peretelui) ca şi pe lunga faţă dorsală a simfizei publoischiatice.

Scanned with OKEN Scanner

ORGANISMUL ŞI CONŞTIINŢA

„Nu se poate despărţi gîndirea
de materia care gîndeşte"

KARL MARX

În această monografie, am încercat să prezentăm conceptul în care este gîndită anatomia omului, în starea actuală a biologiei.

Gîndirea antropotomică ne relevă „fenomenul biologic" uman ca determinat de autodinamismul materiei/energiei în Cosmos, pe diferitele trepte de organizare şi structuralizare, pe care dialectica ştiinţifică şi filozofică le învederează de la microparticulele primordiale la substanţa neuroendocrină vie, pe cale evolutivă sau revolutivă.

În final, credem că această mişcare materială naturală, pe linia ascendentă a devenirii progresive, postulează antropogeneza ca şi desprinderea fiinţei umane din şirul speciilor animale, ca o înfăptuire cu totul aparte, ce se adaugă şi suprapune naturii prin capacitatea sa de transformare, orientare şi dirijare a evoluţiei conştiente a acesteia.

De la microparticulele şi quantele cosmice la atomii şi moleculele elementelor materiei, la organizarea progresivă a materiei nevii/previi şi apoi la substanţa vie — protoplasma — structurată sub forma celulei — baza materială a vieţii — s-au creat premizele dezvoltării complexe a lumii vii (vegetală şi animală), pînă la om inclusiv.

În trecerea de la neviu la viu (abiogeneza), virusurile par a fi jucat un anume rol în evoluţia naturală, de la sistemele

Scanned with OKEN Scanner

prebiologice spre protiste : monocelulare nedefinite (între vegetale şi animale), simultan autotrofe şi alternativ heterotrofe, după condiţiile de viaţă, aceasta este calea posibilă şi plauzibilă ce a postulat şi a prospectat geneza pămîntului în sistemul solar şi a omului în lumea animală. Începînd de la zigot, similar celulei ancestrale de origine a vieţii, pînă la creierul uman, evoluţia biologică în continuarea celei abiotice, a fost determinată numai de cauze şi impulsuri naturale, de cauzalitatea deterministă, intrinsecă şi extrinsecă, a materiei în mişcare.

Organizarea progresivă a materiei previi şi a substanţei vii confirmă întrepătrunderea acestor două structuri în funcţionarea celulară. „Procesele vii sînt de ordin fizicochimic, dar aranjamentul lor e de ordin vital" (Cl. Bernard).

Această structurare se vădeşte pe toate treptele de organizare ale protoplasmei care, prin extropie, ce se opune entropiei universale, duce la crearea macromoleculelor organice apte de coacervare (Oparin) sau de sferulizare (Fox). Ele străbat sistemele prebiologice (microproteinele şi acizii nucleici contopiţi în virusuri) ce n-au metabolism propriu, dezvoltîndu-se pe spinarea organismelor parazitate, conducînd spre celulă. Aceasta e prima formă organizată vie, fundamentală în integrarea organismică, manifestînd toate funcţiile vitale de autonomie, automaţie, autogenie, autoreglare şi autoreproducere.

Fenomenele integratoare manifeste pe toate treptele de organizare macroscopică, microscopică şi submicroscopică, supunîndu-se informaticii şi ciberneticii (François Jacob), ne-au dus la conceptul de „holomer", ce poate fi simultan „întreg şi parte" — „parte şi întreg". El nu poate fi decît o entitate materială, o substanţă macro- sau supramoleculară structurată, în felul factorilor funcţionali (organizatori, inductori, gradienţii din embriogeneză, Hans Spemann).

Noi considerăm holomerul activ pe toate treptele de organizare biologică şi antropologică : citomer, histomer, organomer, psihomer — postularea lor fiind impusă de structuralism — organismele fiind „Sinngefüge", adică „construcţii raţionale".

În evoluţia sa onto- şi filogenetică, omul se edifică prin procesele materialului genetic, condensat în cromozomii zigotului, păstrătorul „constituţiei" şi ale mediului, ce rezumă

Scanned with OKEN Scanner

„condiția" (Tandler). Această dezvoltare rezumă anatomia etologică și cea ecologică.

În întreaga evoluție fizicochimică și prebiologică a vieții, însușirile compușilor organici țin de proprietățile naturale ale componentelor de același ordin. Această indisolubilă interrelație între structura și funcția viului, sub forme din ce în ce mai variate ale treptelor parcurse, mărește capacitatea de autointegrare morfo- și fiziogenetică individuală. Astfel se ajunge la autonomia și automația formelor biologice de organizare gradată care duc, ca o finalitate naturală, la libertatea homeostaziei, impropriu numită „steady state" — stare staționară — o adevărată libertate de autoreglare „în mers".

Cu cît urcăm în seria animală de la celulă la om, integrarea se complexifică prin legături multilaterale (fizice, chimice, biologice, psihice și implicit sociale), prin reaferentare cibernetică. Aceste conexiuni, codependente pe toate treptele de mișcare și organizare ale materiei/energiei, asimilează structura organismului cu o orchestrație, iar armonizarea lui funcțională cu o simfonie (Fr. — I. Rainer).

Această integrare biologică (pentru om și psihosocială) este supraorganizată prin evoluția aparatului de corelație și complexificarea extremă a scoarței cerebrale, dominînd determinismul cauzal al conștiinței, prin intervenția autoreglatoare a psihoneuroendocrinomerului, mecanism complex nervos, endocrin și psihic, întegrat anatomic și fiziologic, pînă la treapta conștiinței de sine.

Cum encefalul în evoluție este substratul material structurat al fenomenului de conștiință, saltul de la materie la idee seamănă cu o explozie a fosfolipidelor ce ard la o scînteie, sau cu un izvor termal ce țîșnește din adîncuri.

Considerăm necesară această concluzie integratoare, prin aceea că ignorarea și neînțelegerea factorilor cauzali determinanți ai conștiinței umane, ce oglindește subiectiv în encefal realitatea obiectivă din lumea noastră lăuntrică și lumea dinafară, ca și procesele lor de interdependență, a dus la interpretări eronate, transcendentale.

Conștiința umană nu este un epifenomen, deasupra capului, ca coroana simbolică din tablourile sfinților. Ea este expresia structurii complexificate a cortextului cerebral întrepătruns de centrii și căile subcorticale talamostriate, ca un

Scanned with OKEN Scanner

fenomen de emergență, prin explozia structurilor chimice a rezervelor fosfolipidice.

Evoluția progresivă complexificată a creierului tectal, bazal și cortical în filogeneză și antropogeneză, cu înmagazinarea reacțiilor adaptative și comportamentale prin memorie, datorită consumării acidului ribonucleic din citoplasma neuronală, nu ne oferă alte date care, în starea actuală a științei, să ne explice saltul calitativ de la fundamentul fizicochimic al structurii nervoase la cunoaștere.

Scanned with OKEN Scanner

„...Natura... ea este totul. Ea se autorăsplăteşte şi se autopedepseşte ; face singură faţă şi la bucurii şi la necazuri. Este severă şi indulgentă, îngăduitoare şi teribilă, neputincioasă şi atotputernică. Totul este înglobat în ea. Pentru ea nu există nici trecut, nici viitor, pentru ea prezentul este etern. ...Ea este totul... şi dragostea este încununarea ei".

J. W. Goethe

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Prefață 5

Partea I — Principii constitutive ale materiei 9

Capitolul 1 — *Determinismul cauzal* 11
Capitolul 2 — *Componenta structură-funcție* 23
Capitolul 3 — *Holomerii în integrarea lor succesivă* . 44
Capitolul 4 — *Gradarea și evoluția* 59

Partea a II-a — Bioholomerii 77

Capitolul 5 — *Celula — bioholomer fundamental* . . 81
Capitolul 6 — *Bioholomerii pluricelulari : țesut, organ, sistem, aparat* 106
Capitolul 7 — *Dezvoltarea tipului de organizare preumană în filembriogeneză* 127

Partea a III-a — Umanogeneza 169

Capitolul 8 — *Dezvoltarea tipului de construcție în ontogeneza umană* 173
Capitolul 9 — *Antropomorfoză — antroporeuză* . . . 206
Capitolul 10 — *Caractere somatoviscerale umane* . . . 246

Organismul și conștiința 289

Scanned with OKEN Scanner

Coli de tipar 18,50. Tirajul 4.800 ex. Bun de tipar 21.II.1977.

Tiparul executat sub comanda
nr. 984 la
Întreprinderea Poligrafică
„13 Decembrie 1918"
str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97
București,
Republica Socialistă România

I. Th. Riga
Gh. Călin

De la materie la om

Contribuție de seamă la explicarea și interpretarea fenomenelor lumii materiale, lucrarea aduce o serie de clarificări asupra treptelor evoluției Materiei, trepte mult discutate în epoca noastră. Autorii se mișcă pe largi spații de gîndire prezentînd concepții, ipoteze, teorii și rezultate ale cercetărilor, privitoare la universul înconjurător, la principiile constitutive ale materiei, la bioholomeri, la umanogeneză, cu referiri ample la sursele (teoriile) actuale în elucidarea și explicarea vieții.

Ca atare sînt depășite simplele formulări de ordin general, enunțiative, încercîndu-se să se pună în lumină ceea ce este caracteristic dezbaterilor din epoca noastră în problemele legate de originea, evoluția și dezvoltarea structurilor umane, a tipurilor de organizare specifice vieții, făcîndu-le cunoscute și înțelese potrivit nivelului cerințelor actuale ale științei. Pe de altă parte, autorii nu renunță la explicațiile de ordin teoretic, impuse de însăși cunoașterea treptată a realității înconjurătoare, în toată profunzimea ei.

Direcțiile călăuzitoare ale demonstrațiilor, inserate în lucrare, au la bază ultimele descoperiri pe plan mondial din diferitele domenii ale activității umane, reușind să ducă la bun sfîrșit prospectarea viitorului *homo*, în condițiile specifice epocii noastre.

Lei 8,25

Scanned with OKEN Scanner